



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS

ESCUELA DE CIENCIAS QUÍMICAS

**“ELABORACIÓN DEL PLAN DE MANEJO
AMBIENTAL DE RESIDUOS SÓLIDOS PARA
LA CABECERA PARROQUIAL SAN LUIS -
RIOBAMBA 2012”**

**TESIS DE GRADO
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:
INGENIERA EN BIOTECNOLOGÍA AMBIENTAL**

PRESENTADO POR

VIVIANA CARINA SILVA OLEAS

**RIOBAMBA – ECUADOR
2012**

DEDICATORIA

A mis padres a quien les debo toda mi vida María Cornelia y Medardo Ángel, por su infinito apoyo y comprensión, por su sacrificio diario por darme todo lo que he necesitado y más, tanto en mi vida estudiantil como personal, por el gran amor que día a día me demuestran, llenándome así de fuerza para seguir adelante, a ustedes quienes han sabido formarme con buenos sentimientos, hábitos y valores, lo cual, me ha ayudado a salir adelante buscando siempre el mejor camino.

A mi hermana Ma. Andreína para que llegue más lejos que yo, y me convierta en una escalera para que ella pueda alcanzar todas sus metas y me permita convertirme en su ejemplo a seguir.

A toda mi familia por depositar en mi toda su confianza y cariño, en especial a mis dos angelitos Camila Fiorella y Esteban Leonel, quienes con su inocencia y ternura me han llenado de alegría y de paz, en los momentos más angustiantes y estresantes.

Para todos ustedes que son las personas que inspiraron e inspirarán cada paso que doy les dedico este logro.

AGRADECIMIENTO

Agradezco en primer lugar a Dios por darme siempre la sabiduría, la salud y por llenarme de bendiciones durante toda mi vida, guiándome desde el cielo junto a la Santísima Virgen y el Niño Bendito por el camino del éxito.

A la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo y a la Facultad de Ciencias por brindarme la oportunidad de educarme en tan prestigioso establecimiento.

A mis profesores que desinteresadamente me han transmitido sus conocimientos de la mejor manera durante el transcurso de mi carrera, en especial a la Dra. Jenny Moreno y al Ing. Hannibal Brito quienes supieron dar la dirección para el desarrollo de este estudio.

Al GAD San Luis por permitir la realización de este proyecto y a mi querida parroquia de por su colaboración.

El eterno agradecimiento a mi tío Dr. Luis Silva, por su generosa e importante colaboración durante mi vida estudiantil, lo que ha permitido que esta sea más cómoda y que cuente con todos las facilidades e instrumentos necesarios para mi estudio.

Al Ing. Edgar Lara, quien ha estado a mi lado en todo momento brindándome su apoyo, acompañándome en cada paso que se necesitó para llegar, elaborar y culminar este trabajo, arrimando su hombro en este arduo caminar; quien con su amor y paciencia me levantó en los momentos más difíciles.

Y a todas las personas que siempre estuvieron prestos con su apoyo.

DERECHOS DE AUTOR

Yo Viviana Carina Silva Oleas soy responsable de las ideas, doctrinas y resultados expuestos en esta Tesis, y el patrimonio intelectual de la Tesis de Grado pertenecen a la ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO.

VIVIANA CARINA SILVA OLEAS

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS

ESCUELA DE CIENCIA QUÍMICAS

El tribunal de tesis certifica que: El trabajo de investigación “**ELABORACIÓN DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE RESIDUOS SÓLIDOS PARA LA CABECERA PARROQUIAL SAN LUIS - RIOBAMBA 2012**”, de responsabilidad de la señorita Viviana Carina Silva Oleas ha sido prolijamente revisado por los Miembros del Tribunal de Tesis, quedando autorizado su presentación.

FIRMA

FECHA

Dr. Silvio Álvarez

DECANO DE LA FACULTAD

DE CIENCIAS

Dra. Nancy Veloz

DIRECTORA DE LA ESCUELA

DE CIENCIAS QUÍMICAS

Ing. Hanníbal Brito M.

DIRECTOR DE TESIS

Dra. Jenny Moreno

MIEMBRO DE TRIBUNAL

Sr. Carlos Rodríguez

DIRECTOR CENTRO

DE DOCUMENTACIÓN

NOTA DE LA TESIS ESCRITA

ÍNDICE DE ABREVIATURAS

°C	Grado Centígrado
3Rs	Reducir, Reutilizar y Reciclar
CH ₄	Metano
cm	Centímetro
CO ₂	Dióxido de Carbono
d	Presición
ESPOCH	Escuela Superior Politecnica
etc.	Etcétera
GAD	Gobierno Autónomo Descentralizado
GPS	Sistema de Posicionamiento Global
H	Altura
hab/casa	Habitante por casa
Kg	Kilogramo
Kg/hab.día	Kilogramo por habitante - día
Kg/mes	Kilogramo por mes
Km/h	Kilómetro por hora
Km ²	Kilómetro cuadrado
lb	Libra
M	Contenido de Humedad
m.s.n.m.	Metros sobre el nivel del mar
m ³	Metro Cúbico
m ³ /semana	Metro cúbico por semana
N	Tamaño de la Población
No.	Número
p	Probabilidad de éxito
PET	Polietileno tereftalato
PPC	Producción Per Cápita
PVC	Policloruro de vinilo
q	Probabilidad de fracaso

R.S.O.	Residuos Sólidos Orgánicos
RS	Residuos Sólidos
RSU	Residuos Sólidos Urbano
UTM	Unidad Técnica de Mercator
V	Volúmen
w	Peso Inicial de la Muestra
$Z_{(\alpha)}$	Nivel de confianza

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Pp:

PORTADA	
DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTO	
DERECHOS DE AUTOR	
HOJA DE FIRMAS	
ÍNDICE DE ABREVIATURAS	
ÍNDICE DE CONTENIDOS	
ÍNDICE DE FIGURAS	
ÍNDICE DE TABLAS	
ÍNDICE DE GRÁFICOS	
ÍNDICE DE FOTOS	
ÍNDICE DE ANEXOS	
RESUMEN	i
SUMMARY	iii
ANTECEDENTES	vi
JUSTIFICACIÓN	viii
OBJETIVOS	x
GENERAL.....	x
ESPECÍFICOS.....	x
CAPÍTULO I	11
1.MARCO TEÓRICO	11
1.1.RESIDUOS SÓLIDOS	11
1.1.1.CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS.....	11
1.1.1.1.CLASIFICACIÓN POR ESTADO	11
1.1.1.2.CLASIFICACIÓN POR ORIGEN	11

1.1.1.3.CLASIFICACIÓN POR TIPO	13
1.1.1.4.CLASIFICACIÓN POR EL TIPO DE MANEJO	14
1.1.2.GENERACIÓN DE RESIDUOS.....	17
1.1.2.1.PRODUCCIÓN PER CÁPITA (PPC).....	17
1.1.2.2.ESTIMACIÓN TEÓRICA DE PRODUCCIÓN PER CÁPITA (PPC).....	17
1.1.3.COMPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS	18
1.1.4.LA CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS.	18
1.1.4.1.METODOLOGÍAS PARA LA REALIZACIÓN DE LOS ESTUDIOS DE CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS.	21
1.1.5.CARACTERÍSTICAS DE LOS RESIDUOS.....	22
1.1.5.1.HUMEDAD	22
1.1.5.2.DENSIDAD	23
1.1.6.RECOLECCIÓN	23
1.1.6.1.DEFINICIÓN DE RECOLECCIÓN	24
1.1.6.2.PARÁMETROS.....	24
1.1.6.3.MÉTODOS DE RECOLECCIÓN.....	24
1.1.6.4.CONSIDERACIONES	29
1.1.6.5.RUTAS DE RECOLECCIÓN	29
1.1.6.5.1.ASPECTOS A CONSIDERAR EN LAS RUTAS DE RECOLECCIÓN	29
1.1.6.6.FRECUENCIA DE RECOLECCIÓN	30
1.2.PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE RESIDUOS SÓLIDOS	32
1.2.1.IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS.	33
1.2.1.1.RIESGO ASOCIADO AL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS ..	34
1.2.2.RECICLAJE DE RESIDUOS SÓLIDOS.....	35

1.2.2.1.RECICLAJE DE MATERIA ORGÁNICA.....	36
1.2.2.2.RECICLAJE DE PAPEL.....	36
1.2.2.3.RECICLAJE DE PLÁSTICOS Y EMBASES	36
1.2.2.4.RECICLAJE DE VIDRIO	37
1.2.2.5.PILAS Y BATERÍAS	37
1.2.3.DISPOSICIÓN FINAL.....	38
1.3.LÍNEA BASE	38
1.3.1.CLIMA	41
1.3.2.DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ÁREA DEL PROYECTO	41
1.3.3.SUBSISTEMA SOCIO-CULTURAL.....	42
1.3.3.1.DEMOGRAFÍA.....	42
1.3.4.ÁREA DE INFLUENCIA	44
CAPÍTULO II.....	45
2.PARTE EXPERIMENTAL	45
2.1.METODOLOGÍA.....	45
2.1.1.DIAGNÓSTICO	45
2.1.2.PLAN DE MUESTREO	46
2.1.2.1.1.MÉTODO PARA DETERMINAR LA MUESTRA.....	46
2.1.2.1.2.RECOPILACIÓN DE LA INFORMACIÓN	50
2.1.2.1.3.METODOLOGÍA DE LA CARACTERIZACIÓN	50
2.1.3.TÉCNICAS	52
2.1.3.1.OBTENCIÓN DE VOLUMEN.	52
2.1.3.2.OBTENCIÓN DE LA DENSIDAD.	53
2.1.3.3.ESTIMACIÓN TEÓRICA DE PRODUCCIÓN PER CÁPITA (PPC) DE LA CABECERA PARROQUIAL DE SAN LUIS.....	54

2.1.4.DATOS EXPERIMENTALES	54
2.1.5.CÁLCULOS	61
2.1.6.MATERIALES	63
CAPÍTULO III.....	65
3.ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	65
3.1.TABULACIÓN DE ENCUESTAS	65
3.1.1.PREGUNTA NO. 01	65
3.1.2.PREGUNTA NO. 02	66
3.1.3.PREGUNTA NO. 03	68
3.1.4.PREGUNTA NO. 04	69
3.1.5.PREGUNTA NO. 05	77
3.1.6.PREGUNTA NO. 06	79
3.1.7.PREGUNTA NO. 07	80
3.1.8.PREGUNTA NO. 08	81
3.1.9.PREGUNTA NO. 09	82
3.1.10.PREGUNTA NO. 10	83
3.1.11.PREGUNTA NO. 11	84
3.1.12.PREGUNTA NO. 12	85
3.1.13.PREGUNTA NO. 13	86
3.1.14.PREGUNTA NO. 14	87
3.1.15.PREGUNTA NO. 15	88
3.1.16.PREGUNTA NO. 16	89
3.1.17.PREGUNTA NO. 17	90
3.1.18.PREGUNTA NO. 18	92
3.1.19.PREGUNTA NO. 19	93

3.1.20.PREGUNTA NO. 20	94
3.1.21.PREGUNTA NO. 21	95
3.2.ANÁLISIS DE RESULTADOS DE CAMPO	96
3.2.1.SEMANA 1 - DEL 7 AL 13 DE MAYO DEL 2012.....	96
3.2.2.SEMANA 2 - DEL 14 AL 20 DE MAYO DEL 2012.....	98
3.2.3.SEMANA 3 - DEL 21 AL 27 DE MAYO DEL 2012.....	100
3.2.4.SEMANA 4 – DEL 28 DE MAYO AL 3 DE JUNIO DEL 2012	102
3.2.5.RESUMEN DE LAS 4 SEMANAS (MES)	104
3.3.DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	106
3.4.PROPOSTA.....	111
3.4.1.PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL DEL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA CABECERA PARROQUIAL DE SAN LUIS .	111
3.4.1.1.INFORMACIÓN BÁSICA SOBRE EL ÁREA DEL PROYECTO.....	111
3.4.1.1.1.DATOS GENERALES:.....	111
3.4.1.1.2.POBLACIÓN:	112
3.4.1.1.3.SERVICIOS PÚBLICOS	112
3.4.1.1.4.DATOS GENERALES DEL PROYECTO.....	112
3.4.1.2.DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA.....	113
3.4.1.3.IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA O NECESIDAD	114
3.4.1.3.1.CREACIÓN DE CONCIENCIA AMBIENTAL EN LA POBLACIÓN	114
3.4.2.PROGRAMA DE SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN LA FUENTE	115
3.4.3.PROGRAMA DE CAPACITACIÓN Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA	116
3.4.3.1.CRONOGRAMA PARA LA CAPACITACIÓN.....	117
3.4.3.2.REALIZACIÓN DE UNA GUÍA DIDÁCTICA DEL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS.	118

3.4.4.PROGRAMA DE RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS PARA LA CABECERA PARROQUIAL DE SAN LUIS	137
3.4.4.1.OBJETIVO:	137
3.4.4.2.ESTADO ACTUAL DE LA RECOLECCIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS	137
3.4.4.3.RUTA DE RECOLECCIÓN ACTUAL	140
3.4.4.4.RUTA DE RECOLECCIÓN Y FRECUENCIA PROPUESTA	142
CAPÍTULO IV	149
4.CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	149
4.1.CONCLUSIONES	149
4.2.RECOMENDACIONES.....	151
BIBLIOGRAFÍA	153
BIBLIOGRAFÍA DE INTERNET	156
ANEXOS	157

ÍNDICE DE FIGURAS

Pp:

FIGURA 1 – ÁREA DE ESTUDIO	39
FIGURA 2 - MAPA PARROQUIAL SAN LUIS	40
FIGURA 3 - CABECERA PARROQUIAL	40
FIGURA 4 – ÁREA DE INFLUENCIA	44
FIGURA 5 – CABECERA PARROQUIAL DE SAN LUIS	48

ÍNDICE DE TABLAS

Pp:

TABLA 1 – INSTALACIONES DE PRODUCCIÓN, ACTIVIDADES O LOCALIZACIONES TÍPICAS ASOCIADAS CON VARIAS CLASIFICACIONES DE FUENTES	15
TABLA 2 - CICLO DE REPRODUCCIÓN DE LA MOSCA	30
TABLA 3 – DATOS GENERALES	41
TABLA 4 - POBLACIÓN DESAGREGADA POR SEXO Y GRUPOS DE EDAD EN LAS COMUNIDADES.....	43
TABLA 5 - FUENTES DE INGRESOS FAMILIARES	43
TABLA 6 – NIVELES DE CONFIANZA	47
TABLA 7 – DETERMINACIÓN DEL NÚMERO DE VIVIENDAS A MUESTREAR	49
TABLA 8 – PPC DE LA CABECERA PARROQUIAL	54
TABLA 9 – RESUMEN DE LA SEMANA 1 (DEL 7 AL 13 DE MAYO DEL 2012)	55
TABLA 10 – RESUMEN SEMANA 2 (DEL 14 AL 24 DE MAYO DEL 2012)	56
TABLA 11 – RESUMEN SEMANA 3 (DEL 21 AL 27 DE MAYO DEL 2012)	57
TABLA 12 – RESUME SEMANA 4 (DEL 28 DE MAYO AL 3 DE JUNIO DEL 2012)	58
TABLA 13 – VOLUMEN SUELTO Y COMPACTADO AL CABO DEL MES	59
TABLA 14 – DENSIDAD SUELTA Y COMPACTADA AL CABO DEL MES	59
TABLA 15 – RESUMEN DE LAS CUATRO SEMANAS (1 MES)	60

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Pp:

GRÁFICO 1 – PREGUNTA 1 DE LA ENCUESTA.....	65
GRÁFICO 2 - PREGUNTA 2 DE LA ENCUESTA.....	66
GRÁFICO 3 - PREGUNTA 3 DE LA ENCUESTA.....	68
GRÁFICO 4 - PREGUNTA 4 DE LA ENCUESTA.....	69
GRÁFICO 5 - PREGUNTA 4 DE LA ENCUESTA (PARTE 1)	72
GRÁFICO 6 - PREGUNTA 4 DE LA ENCUESTA (PARTE 2)	72
GRÁFICO 7 - PREGUNTA 4 DE LA ENCUESTA (PARTE 3)	73
GRÁFICO 8 - PREGUNTA 4 DE LA ENCUESTA (PARTE 4)	74
GRÁFICO 9 - PREGUNTA 4 DE LA ENCUESTA (PARTE 5)	75
GRÁFICO 10 - PREGUNTA 4 DE LA ENCUESTA (PARTE 6)	76
GRÁFICO 11 - PREGUNTA 5 DE LA ENCUESTA.....	77
GRÁFICO 12 - PREGUNTA 5 DE LA ENCUESTA (PARTE 1)	78
GRÁFICO 13 - PREGUNTA 6 DE LA ENCUESTA.....	79
GRÁFICO 14 - PREGUNTA 7 DE LA ENCUESTA.....	80
GRÁFICO 15 - PREGUNTA 8 DE LA ENCUESTA.....	81
GRÁFICO 16 - PREGUNTA 9 DE LA ENCUESTA.....	82
GRÁFICO 17 - PREGUNTA 10 DE LA ENCUESTA.....	83
GRÁFICO 18 - PREGUNTA 11 DE LA ENCUESTA.....	84
GRÁFICO 19 - PREGUNTA 12 DE LA ENCUESTA.....	85
GRÁFICO 20 - PREGUNTA 13 DE LA ENCUESTA.....	86
GRÁFICO 21 - PREGUNTA 14 DE LA ENCUESTA.....	87
GRÁFICO 22 - PREGUNTA 15 DE LA ENCUESTA.....	88
GRÁFICO 23 - PREGUNTA 16 DE LA ENCUESTA.....	89
GRÁFICO 24 - PREGUNTA 17 DE LA ENCUESTA.....	90
GRÁFICO 25 - PREGUNTA 17 DE LA ENCUESTA (PARTE 1)	91
GRÁFICO 26 - PREGUNTA 18 DE LA ENCUESTA.....	92
GRÁFICO 27 - PREGUNTA 19 DE LA ENCUESTA.....	93

GRÁFICO 28 - PREGUNTA 20 DE LA ENCUESTA.....	94
GRÁFICO 29 - PREGUNTA 21 DE LA ENCUESTA.....	95
GRÁFICO 30 – RESIDUOS SÓLIDOS SEMANA 1.....	96
GRÁFICO 31 – RESIDUOS SÓLIDOS SEMANA 2.....	98
GRÁFICO 32 – RESIDUOS SÓLIDOS SEMANA 3.....	100
GRÁFICO 33 – RESIDUOS SÓLIDOS SEMANA 4.....	102
GRÁFICO 34 – RESIDUOS SÓLIDOS DEL MES	104
GRÁFICO 35 - PPC	105

ÍNDICE DE FOTOS

Pp:

FOTO 1 - POBLACIÓN	42
FOTO 2 – SOCIALIZACIÓN DEL PROYECTO	50
FOTO 3 – REALIZACIÓN DE ENCUESTAS.....	50
FOTO 4 – ETIQUETADO DE MUESTRAS.....	51
FOTO 5 – TRASLADO DE R.S.	51
FOTO 6 – ORILLAS DEL RÍO CHIBUNGA	107
FOTO 7 – QUEMA DE RESIDUOS	107
FOTO 8 – TOMA DE PUNTOS DE CONTAMINACIÓN.....	107
FOTO 9 – TERRENOS BALDÍOS	107
FOTO 10 – CARRO RECOLECTOR.....	108
FOTO 11 – CARRO RECOLECTOR	108
FOTO 12 – R.S. EN LA CALLE.....	109
FOTO 13 – CARRO RECOLECTOR.....	109
FOTO 14 – REALIZACIÓN DE ENCUESTAS.....	109
FOTO 15 - REALIZACIÓN DE ENCUESTAS	109
FOTO 16 – ENTREGA DE BOLSAS PLÁSTICAS	110
FOTO 17 - ENTREGA DE BOLSAS PLÁSTICAS	110

ÍNDICE DE ANEXOS

Pp:

ANEXO 1 - ENCUESTAS	157
ANEXO 2 – MARCO LEGAL.....	163
ANEXO 3 – RESULTADOS DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA CABECERA PARROQUIAL.....	173
ANEXO 4 – DISEÑO DE LAS ISLAS DE RECICLAJE	189

RESUMEN

La elaboración del Plan de Manejo Ambiental de residuos sólidos, se realizó para la cabecera parroquial de San Luis perteneciente al cantón Riobamba.

El presente estudio se realizó mediante el método analítico, ya que este permite separar en partes a la problemática existente, para analizar cada una de ellas realizando un estudio independiente; es así que se procedió a calcular la población para la realización del muestreo, el mismo que se realizó relacionando el área y el número de viviendas; de donde se realizaron encuestas y se obtuvieron muestras de los residuos sólidos cuatro veces a la semana durante un mes.

Éstos fueron recogidos y pesados para calcular la producción per cápita, y clasificados de acuerdo a sus componentes para determinar el volumen y la densidad tanto suelta como compactada, los materiales que se utilizaron fueron balanza, fundas de polietileno, y recipientes metálicos.

Los resultados obtenidos en el estudio arrojan un valor de PPC de 0,41 Kg/hab.día, estando compuesta en su mayoría por residuos orgánicos, con un promedio de 65,65%; por esta razón se hace una propuesta para el aprovechamiento de residuos orgánicos, mediante el Programa de Capacitación Ambiental; en el que se encuentran temas de Compostaje y VermiCompostaje, que servirán para descomponer los residuos orgánicos.

Además se realiza la propuesta para la ruta y frecuencia de recolección necesarios para el volumen de residuos que se generan; ya que el volumen de los residuos sólidos de toda la población de la cabecera Parroquial de San Luis es de 8,84 m³/semana que equivalen al 57% de la capacidad total de un carro recolector de 15,5 m³; el mismos que recoge los residuos sólidos en las Parroquias de Flores y

Punín, haciéndose insuficiente la recolección de los residuos con un solo vehículo, una vez a la semana.

El Plan de Manejo Ambiental de Residuos Sólidos que se puede implementar, ayudará a evitar la contaminación ambiental del río Chibunga y de la Cabecera Parroquial en general.

Se recomienda que se realicen talleres de educación ambiental a los habitantes, y la implementación de las islas de reciclaje en puntos estratégicos de la Cabecera Parroquial de San Luis, para clasificar el papel y cartón, plástico y vidrio; y poder aprovecharlos económicamente comercializándolos.

SUMMARY

This research was carried out to elaborate of Environmental Management Plan for Solid Waste, it was conducted for San Luis parish, belong to Riobamba city.

This study was performed by analytical method, that allows to separate problem into parts, analyzing each of them, became an independent; so is calculated the population to the sampling, the same as it was done relating to the area and the number of dwellings where surveys were conducted and samples solid wastes four times a week for a month. These were collected and weighed to calculate the per capita production (PPC), and classified according to their components to determine the volume and density as well loose compacted materials used were balance, polyethylene bags, and metal containers.

The results show a value from PPC value of 0.41 Kilogram inhabitant per day, consisting mostly by organic waste 65.65%; for this reason there is a proposal to average 65.65%, why there is a proposal for use of organic wastes, through Environment Training Program, in which topics are vermicomposting and composting, which would serve to break down organic waste.

Besides, the proposal is made to route and frequency, collection required to volume waste generated; since volume of solid waste entire population from San Luis Town is 8.84 m^3 to per week equivalent to 57% total capacity of garbage collector carriage 15.5 m^3 ; the same collects solid waste from Flores and Punin towns, it becomes insufficient waste collection with a single vehicle once a week.

This plan was implanted to help prevent pollution from Chibungariver and parish in general.

Finally, it is recommended to perform environmental education workshops to the residents, and implementation of recycling islands at strategic points in San Luis parish, in order to classify paper and cardboard, plastic and glass and can be economically valuable marketing them.

INTRODUCCIÓN

La gestión de los residuos sólidos, es una tarea que viene tomando cada vez más interés para los Gobiernos Locales y Provinciales, ya que este es uno de los problemas ambientales mas graves a los que en la actualidad nos estamos enfrentando. El crecimiento de la población y consecuentemente el aumento en la generación de los residuos sólidos, conjuntamente con el cambio de hábitos en el consumo, agravan este problema. El desarrollo de cualquier asentamiento humano está acompañado siempre, de una mayor producción de residuos que, al mezclarse, no solo pierden y disminuyen su potencial valor comercial, sino que también afectan la salud de la comunidad y degradan su entorno.

El realizar un manejo adecuado de los residuos sólidos generados por las ciudades y asentamientos humanos es cada vez más importante y urgente. De aquí la importancia del conocimiento sobre el origen, generación, composición, tratamientos y disposición final de los residuos sólidos; esta información es importante, para lo toma de decisiones que conduzcan a una gestión adecuada de estos y por consiguiente se cumpla el ciclo de los residuos sólidos urbanos sin afectar al ambiente.

En tal sentido, se ha manifestado la necesidad de realizar la “ELABORACIÓN DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE RESIDUOS SÓLIDOS PARA LA CABECERA PARROQUIAL SAN LUIS - RIOBAMBA 2012”, para contrarrestar los impactos negativos generados por estos actualmente en la localidad; para lo cual se determinó la población a muestrear, en las que se realizó las encuestas, y se tomó el muestreo los días lunes, miércoles, viernes y domingos durante un mes. Se realizó la caracterización de los residuos obteniendo el volumen, la densidad tanto suelta como compactada y la PPC.

Estos datos fueron tabulados y se planteó la propuesta diseñando el Programa de Educación Ambiental del Manejo de Residuos Sólidos en la Cabecera Parroquial de San Luis, así como planteando la ruta y frecuencia de recolección de residuos más adecuada.

ANTECEDENTES

No se ha encontrado información acerca de los residuos sólidos generados en la Parroquia de San Luis de la ciudad de Riobamba, existe un Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial en el cual se encuentran matrices de valoraciones cualitativas de los impactos ambientales sobre los recursos suelo, aire y agua. Además se indica que se debe realizar un estudio para tener un Plan de Manejo de Residuos Sólidos para disminuir y evitar los problemas ambientales que se tienen actualmente en la Parroquia.

Existen diferentes Planes de Manejo de Residuos Sólidos efectuados en la Provincia, entre los que destacan aquellos que han sido realizados y desarrollados por estudiantes de la carrera de Ingeniería en Biotecnología Ambiental y que servirán de guía, y aportarán con muchas ideas para el desarrollo del presente.

Por lo tanto el presente trabajo toma en consideración un estudio realizado en la Parroquia Cunchibamba, cantón Ambato, de la provincia de Tungurahua, donde se elaboró e implementó el manual de manejo de desechos sólidos para el mejoramiento de la calidad ambiental. Obteniendo resultados favorables con respecto a la conciencia ambiental de todos los actores educativos (16).

También se tomó información del estudio de residuos sólidos realizado en el Camal Municipal de Riobamba, el cual incrementó los ingresos económicos del mismo además de crear fuentes de empleo mejorando las condiciones de vida de las personas directa e indirectamente involucradas (3).

Del Plan de Manejo de Residuos Sólidos de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH), se indica que la PPC de residuos sólidos en la ESPOCH

varía mucho dentro de la institución, no precisamente debido al número de personas, sino más bien debido a las diferencias que existen en las actividades de cada una de las áreas (6).

En el Plan de Manejo de Residuos Sólidos, de la parroquia Punín, de la Provincia de Chimborazo, se indica que se concienció a los alumnos y profesores sobre el manejo adecuado de los desechos sólidos, siendo estos reciclados y obteniendo un ingreso económico para la Escuela Benito Juárez con el papel, vidrio y plástico, vendidos a los recicladores en Riobamba; los desechos orgánicos sirvieron en la lumbricultura, mejorando así la calidad de la huerta de la Escuela. Entre la Junta Parroquial, la Tenencia Política y los Tesistas, se solicitó a la Alcaldía de Riobamba que un camión recolector de basura pase un día a la semana por la parroquia; obteniendo un resultado favorable, de esta manera se logró reducir la contaminación ambiental causada por los desechos sólidos producidos en esta comunidad (14).

JUSTIFICACIÓN

La falta del manejo de los residuos sólidos en la Cabecera Parroquial de San Luis causa una contaminación al ambiente, un gran impacto sobre suelo, agua, fauna, flora y el componente humano, impacto que es muy difícil de controlar y que provoca un impacto visual negativo, malos olores, tener vectores que provoquen enfermedades, contaminación de las aguas del suelo, etc., que con un adecuado plan de manejo de estos residuos se resolvería. Además el plantear este tipo de alternativas ayudará al resto de parroquias y sus comunidades, para que realicen trabajos similares. El presente trabajo pretende hacer frente a la problemática ambiental relacionada con la falta de un manejo de los residuos sólidos.

Ante la problemática causada por la falta del manejo de los residuos sólidos en la Cabecera Parroquial de San Luis, y conociendo que la mayoría de sus habitantes arrojan la basura al río Chibunga o los queman al aire libre se hace necesario plantear una solución a este grave problema, por medio de la elaboración de un plan de manejo ambiental de residuos sólidos.

Es indispensable concienciar a las personas en temas de protección del ambiente, y proponer alternativas para producir mejoras en su medio; se debe fomentar la prevención, el reciclado y el aprovechamiento de los residuos; haciéndoles conocer ideas, formas y medios de sacar provecho de algo que es considerado un desecho como la basura. Ya que por medio de un adecuado manejo de estos residuos es posible incluso llegar a tener ingresos económicos entre otros beneficios, gracias al aporte técnico de ingeniería del manejo de desechos. Que constará de estudios cualitativos y cuantitativos de los residuos generados y de la correcta gestión que deben tener.

El presente trabajo investigativo es factible de llevarse a cabo, por el interés del GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO PARROQUIAL RURAL DE SAN LUIS, de contar con un Plan de Manejo de Residuos Sólidos; siendo está la entidad responsable y reguladora del manejo adecuado de los residuos generados en la parroquia y con la finalidad de cumplir con la normativa ambiental exigida actualmente en el país.

OBJETIVOS

GENERAL

- Elaborar el Plan de Manejo de Residuos Sólidos para la Cabecera Parroquial de San Luis de la ciudad de Riobamba.

ESPECÍFICOS

- Levantar la línea base del manejo de los Residuos Sólidos en la parroquia de San Luis del Cantón Riobamba.
- Caracterizar los residuos sólidos que se generan en la Cabecera Parroquial de San Luis.
- Evaluar el estado actual del servicio de recolección de basura en la Cabecera Parroquial de San Luis.
- Proponer acciones para que se realicen campañas de educación ambiental para los habitantes de la Parroquia de San Luis.

CAPÍTULO I

1. MARCO TEÓRICO

1.1. RESIDUOS SÓLIDOS

Un residuo sólido se define como cualquier objeto o material de desecho que se produce tras la fabricación, transformación o utilización de bienes de consumo y que se abandona después de ser utilizado.

1.1.1. CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS

El residuo se puede clasificar de varias formas, tanto por estado, origen, tipo o característica.

1.1.1.1. Clasificación por estado

Un residuo es definido por estado según el estado físico en que se encuentre. Existen por lo tanto tres tipos de residuos desde este punto de vista sólidos, líquidos y gaseosos.

1.1.1.2. Clasificación por origen

Se puede definir el residuo por la actividad que lo origine, esencialmente es una clasificación sectorial. Esta definición no tiene en la práctica límites en cuanto al nivel de detalle en que se puede llegar en ella (5).

Tipos de residuos más importantes:

a) Residuos Domiciliarios:

Los residuos domiciliarios son residuos orgánicos biodegradables; materiales recuperables como vidrio, cartón y metal; residuos especiales (con contenido de sustancias peligrosas, como pilas); materiales voluminosos (muebles, chatarra, escombros, etc.).

Consisten en residuos sólidos orgánicos (combustibles) e inorgánicos (incombustibles) de zonas residenciales y de establecimientos comerciales. La fracción orgánica de los residuos sólidos domésticos y comerciales está formada por materiales como residuos de comida, papel de todo tipo, cartón, plásticos de todos los tipos, textiles, goma, cuero, vidrio, cerámica, latas, aluminio, metales féreos, suciedad. Si los componentes de los residuos no se separan cuando se desechan, entonces la mezcla de estos residuos se conoce como RSU domésticos y comerciales no seleccionados.

Los residuos que se descomponen con rapidez se denominan residuos putrescibles, siendo su principal fuente la manipulación y preparación de la comida. Su descomposición provoca olores molestos y reproducción de moscas. En muchas ocasiones, la naturaleza putrescible de los residuos influirá en el diseño y en la operación del sistema de recogida de residuos sólidos. A estos residuos se los llama generalmente materia orgánica, aunque no es estrictamente correcto.

El papel residual encontrado en los RSU esta típicamente compuesto de periódicos, libros y revistas, impresos comerciales, papel de oficina, cartón, embalajes de papel, otros papeles no destinados al embalaje, pañuelos y toallas de papel (5).

b) Residuos municipales:

La generación de residuos municipales varía en función de factores culturales asociados a los niveles de ingreso, hábitos de consumo, desarrollo tecnológico y estándares de calidad de vida de la población.

Los sectores de más altos ingresos generan mayores volúmenes per cápita de los residuos, y estos residuos tienen un mayor valor incorporado que los provenientes de sectores más pobres de la población.

c) Residuos industriales :

La cantidad de residuos que genera una industria es función de la tecnología del proceso productivo, calidad de las materias primas o productos intermedios, propiedades físicas y químicas de las materias auxiliares empleadas, combustibles utilizados y los envases y embalajes del proceso.

d) Residuos hospitalarios :

La composición de los residuos hospitalarios varía desde el residuo tipo residencial y comercial a residuos de tipo médico conteniendo sustancias peligrosas. A nivel de hospital los residuos son generalmente esterilizados.

1.1.1.3. Clasificación por tipo

Los residuos sólidos de acuerdo al tipo se pueden clasificar en reciclables y no reciclables (5).

Residuos reciclables.- Son aquellos que no se descomponen fácilmente y pueden volver a ser utilizados en procesos productivos como materia prima. Entre estos

residuos se encuentran: algunos papeles y plásticos, aluminio, chatarra, vidrio, telas, radiografías, partes y equipos obsoletos o en desuso, entre otros.

Residuos no reciclables.- Los materiales más comunes dentro de los RS que no son susceptibles a recuperar son: la materia orgánica, servilletas, papel higiénico, pañales desechables, restos de comidas, cáscaras de los alimentos, residuos de jardín, cenizas, hierba, animales muertos (5).

1.1.1.4. Clasificación por el tipo de manejo

Se puede clasificar un residuo por presentar algunas características asociadas a manejo que debe ser realizado:

Desde este punto de vista se pueden definir tres grandes grupos:

- a) Residuo peligroso: Son residuos que por su naturaleza son inherentemente peligrosos de manejar y/o disponer y pueden causar muerte, enfermedad; o que son peligrosos para la salud o el ambiente cuando son manejados en forma inapropiada.
- b) Residuo inerte: Residuo estable en el tiempo, el cual no producirá efectos ambientales apreciables al interactuar en el ambiente.
- c) Residuo no peligroso: Ninguno de los anteriores. (15)

Tabla 1 – Instalaciones de Producción, Actividades o Localizaciones Típicas Asociadas con varias clasificaciones de Fuentes

FUENTES	INSTALACIONES, ACTIVIDADES O LOCALIZACIONES DONDE SE GENERAN LOS RESIDUOS	TIPOS DE RESIDUOS SÓLIDOS
Residencial	Residencias unifamiliares y multifamiliares, edificios de apartamentos	Residuos de alimentos, desperdicios, cenizas y residuos especiales.
Comercial	Tiendas, restaurantes, mercados, edificios de oficinas, hoteles, moteles, librerías, reparación de automóviles, instalaciones medicas e instituciones, etc.	Residuos de alimentos, desperdicios, cenizas, residuos de demolición y construcción, residuos especiales, residuos ocasionalmente peligrosos.
Municipal	Como los anteriores	Como los anteriores
Industrial	Construcción, fabricación, manufacturas ligeras y pesadas, plantas químicas, madera,	Residuos de alimentos, desperdicios,

	minería, generación de electricidad, demolición, etc.	cenizas, residuos de demolición y construcción, residuos especiales, residuos peligrosos.
Áreas libres	Calles, avenidas, parques, terrenos bacantes, terrenos de juego, áreas recreacionales, etc.	Residuos especiales, desperdicios.
Sitio de Plantas de Tratamiento	Agua, aguas residuales y procesos industriales de tratamiento, etc.	Residuos de plantas de tratamiento, compuestos principalmente de lodos residuales.
Agrícolas	Cultivos, huertos, ordeñaderos, corrales de ganado y animales, granjas, etc.	Residuos de alimentos compuestos, residuos de agricultura como desperdicios.

FUENTE: George Tchobanoglous Desechos Sólidos Principios de Ingeniería y Administración.

1.1.2.GENERACIÓN DE RESIDUOS

1.1.2.1. Producción Per cápita (PPC)

La producción de residuos sólidos domésticos es una variable que depende básicamente del tamaño de la población y de sus características socioeconómicas.

Una variable necesaria para dimensionar el sitio de disposición final es la llamada Producción per cápita (PPC). Este parámetro asocia el tamaño de la población, la cantidad de residuos y el tiempo; siendo la unidad de expresión el kilogramo por habitante por día (Kg/hab/día).

1.1.2.2. Estimación teórica de Producción per cápita (PPC)

La PPC es un parámetro que evoluciona en la medida que los elementos que la definen varían. La PPC varía de una población a otra, de acuerdo principalmente a su grado de urbanización, su densidad poblacional y su nivel de consumo o nivel socioeconómico. Otros elementos, como los periodos estacionales y las actividades predominantes también afectan la PPC.

Es posible efectuar una estimación teórica de la PPC utilizando la siguiente expresión:

$$\text{PPC} = \frac{\text{Kg recolectados de RS}}{\text{\# de Habitantes} \cdot \text{Día}} \quad (6)$$

Donde:

PPC: Producción Per Cápita

1.1.3.COMPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS

Básicamente trata de identificar en una base másica o volumétrica los distintos componentes de los residuos.

Usualmente los valores de composición de residuos sólidos domésticos se describen en términos de porcentaje en masa, también usualmente en base húmeda y contenidos ítems como materia orgánica, papeles y cartones, escombros, plásticos, textiles, metales, vidrios, huesos, etc.

La utilidad de conocer la composición de residuos sirve para una serie de fines, entre los que se pueden destacar estudios de factibilidad de reciclaje, factibilidad de tratamiento, investigación, identificación de residuos, estudio de políticas de gestión de manejo.

Es necesario distinguir claramente en qué etapa de la gestión de residuos corresponden los valores de composición. Los factores de que depende la composición de los residuos son relativamente similares a los que definen el nivel de generación de los mismos (15).

1.1.4.LA CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS.

La realización de la caracterización de los residuos sólidos urbanos es importante para muchos de los aspectos de la planificación y gestión de los mismos. Conocer las cantidades de residuos sólidos generadas es fundamental para seleccionar los equipos y maquinarias, el diseño de los itinerarios de recogida, las instalaciones de recuperación de materiales y las de disposición final (1).

Otra de las utilidades que tiene la caracterización de los residuos sólidos generados y recogidos, es determinar el cumplimiento de los programas de gestión y la implementación de mejoras en los diseños de sistemas de gestión y tratamiento de los residuos de una localidad a partir la determinación de la generación, composición y la densidad

En la búsqueda de una definición sobre los estudios de caracterización de los residuos, se han observado algunas afirmaciones en las investigaciones revisadas, entre las que tenemos:

- a) La realización de los estudios de caracterización nos permiten conocer la composición de los residuos sólidos y las fuentes de generación, para tomar las decisiones más adecuadas en la gestión de los mismos.
- b) La realización de estudios de caracterización de los residuos tienen como finalidad de identificar las fuentes, características y cantidades de residuos generados, en base a los datos recolectados y analizados.
- c) La caracterización física es la obtención de la composición física, la distribución en tamaños y el contenido de humedad del Material Mezcla. La composición y la humedad son características que dependen mucho del origen de generación. Esta caracterización es muy importante para evaluar las posibilidades de aprovechamiento.

A partir de estas afirmaciones podemos definir los estudios de caracterización como un conjunto de acciones en base a una metodología, para recolectar los datos que nos permitan determinar las cantidades de residuos, su composición y sus propiedades en una determinada localidad y en un tiempo determinado (1).

Para realizar un estudio de caracterización es muy importante definir muy bien el objetivo, ya que para cada necesidad varían los tipos de análisis que deben realizarse y por lo tanto la metodología de muestreo. Entre los objetivos para los cuales se desarrollan los estudios de caracterización están:

- a) El diseño de los sistemas de gestión integral de residuos sólidos. Esto implica el diseño de los sistemas e instalaciones de recogida selectiva, almacenamiento, recuperación, transporte, transferencia, tratamiento y disposición final.
- b) Seguimiento y control de los sistemas de gestión de los residuos sólidos urbanos.
- c) Evaluación de programas de reducción y recuperación.
- d) La evaluación de los residuos sólidos para su aprovechamiento energético.
- e) Analizar hábitos de consumo y de manejo de los residuos en una comunidad.
- f) La planificación de la gestión de los residuos sólidos por parte de los gobiernos nacionales, estatales, y locales o municipales.

Dependiendo de los objetivos que se hayan trazado para realizar el estudio de caracterización, se pueden obtener unos datos fundamentales para la gestión de los residuos sólidos urbanos, y éstos a su vez se pueden relacionar con otros parámetros de investigación. Entre los principales parámetros que se pueden obtener en un estudio de caracterización están: la generación, la composición, densidad, humedad y otros parámetros químicos y biológicos (1).

1.1.4.1. Metodologías para la realización de los estudios de caracterización de los residuos sólidos urbanos.

Para la planificación de la gestión de los residuos sólidos es muy importante conocer las cantidades de residuos y su composición, para lo cual necesitamos realizar los estudios de caracterización. En los estudios de caracterización se necesita implementar una metodología para obtener los datos de generación y composición lo más fiables posibles ya que éstos son los datos que permitirán tomar las decisiones más precisas para la gestión de los residuos sólidos, ya sea en el diseño de un sistema, instalaciones, selección de equipos, así como en el control y seguimiento del funcionamiento de los mismos en una localidad.

Existen varios métodos generales para determinar las cantidades de residuos sólidos (RS), entre los principales están:

- a) Análisis de pesada total. Se pesan la totalidad de los residuos.
- b) Análisis peso-volumen. En este método se determina el peso y el volumen de los residuos vertidos, con lo que se puede conseguir las densidades suelta y compactada.
- c) Análisis de balance de masas. Es la mejor forma de determinar la generación y el movimiento de residuos con cierto grado de fiabilidad. Consiste en identificar las entradas y salidas de materiales de un sistema limitado. El método se torna muy complejo debido a que se necesita una gran cantidad de datos, muchos de ellos no disponibles. Para la aplicación de un balance de masas se requiere conocer las fronteras del sistema, las actividades que cruzan u ocurren dentro del mismo y la generación de residuos sólidos asociada con las actividades del sistema (11).

- d) Análisis por muestreo estadístico. Este método implica la toma de un número representativo de muestras de residuos sólidos de alguna de las fuentes, durante un tiempo, determinándose los pesos totales y de sus componentes. A partir de un análisis estadístico se determinan la tasa de generación y la composición. El número de muestras dependerá de la precisión que se quiera alcanzar, aplicándose métodos estadísticos. Para el diseño de sistemas de gestión de residuos sólidos, es necesario determinar las características estadísticas de las tasas observadas de la generación de residuos. Por ejemplo la capacidad de los contenedores proporcionados debería basarse en el análisis estadístico de las tasas de generación, y en las características del sistema de recolección. La mayor parte de los estudios de caracterización utilizan el muestreo estadístico para obtener toda la información necesaria sobre los RSU con una diversidad de criterios (11).

1.1.5. CARACTERÍSTICAS DE LOS RESIDUOS

1.1.5.1. Humedad

Es una característica importante para los procesos a que puede ser sometida la basura. En el método de medición de la humedad o peso húmedo la humedad de una muestra se expresa como el porcentaje del peso del material húmedo. En el método peso seco se expresa un porcentaje del peso seco del material (5).

El contenido de humedad peso húmedo se expresa como:

$$M = \frac{w - d}{w} * 100$$

Donde:

M: Contenido de humedad (%)

w: Peso inicial de la muestra (Kg)

d: Peso de la muestra después de secarse a 105°C (Kg)

1.1.5.2.Densidad

Se define como el peso del material por unidad de volumen (Kilogramo/m³ por lo general) y se le denomina también peso específico. Evidentemente la densidad de los residuos dependerá de su grado de compactación, por lo que es de vital importancia conocer el lugar de extracción de la muestra. EL conocimiento de la densidad es importante para poder conocer la masa y el volumen de los residuos y poder aplicar estos datos a la gestión de los mismos. Se deben distinguir valores en distintas etapas del manejo. (5)

1.1.6.RECOLECCIÓN

La recolección es la etapa más importante en términos de costos dentro de la gestión de los residuos.

La recolección la realizan en general cuadrillas de hombres con equipos de recolección consistente en camiones de diversas características.

El sistema de recolección más satisfactorio que pueda proporcionarse a la población resultará después de un estudio cuidadoso en donde inciden numerosos factores como:

- Tipo de residuo producido y cantidad
- Característica topográfica de la ciudad
- Clima
- Zonificación urbana
- Frecuencia de recolección
- Tipo de equipo

- Extensión del recorrido
- Localización de la basura
- Organización de las cuadrillas
- Rendimiento de las cuadrillas
- Responsabilidades (9).

1.1.6.1.DEFINICIÓN DE RECOLECCIÓN

Recolección es la actividad de recoger los residuos sólidos generados, para que puedan ser transportados al sitio de disposición final, la estación de transferencia o una planta de procesamiento.

1.1.6.2.PARÁMETROS

Los métodos de recolección se relacionan directamente con los siguientes tipos de parámetros:

- Características de la localidad
- Equipamiento y
- Hábitos de la población (9).

1.1.6.3.MÉTODOS DE RECOLECCIÓN

a) SEGÚN EL GRADO DE ESPECIALIZACIÓN DE LOS VEHÍCULOS

Atendiendo al grado de especialización de los vehículos recolectores utilizados en la prestación del servicio, los métodos de recolección pueden clasificarse en métodos:

- Mecanizados
- Semi-mecanizados

Estos dos métodos son aquellos que utilizan sistemas mecánicos para la recolección de residuos.

Se relaciona principalmente con la utilización de contenedores.

Se utiliza principalmente en zonas ampliamente urbanizadas.

- Métodos manuales

Son los equipos en donde los operarios realizan directamente la recolección y llenado de los vehículos.

Son los métodos mayormente empleados en el país.

Son los más recomendados en localidades pequeñas, rurales y semi rurales.

b) SEGÚN LA DEMANDA

Ahora bien, según el tipo de demanda por atender, se pueden tener dos tipos de métodos y de recolección; estas son:

- De tipo continuo o semicontinuo.
- Discreta (9).

c) POR EL TIPO/MÉTODO DE OPERACIÓN

i. Contenedores

Puede decirse que este método es el más adecuado para realizar la recolección en centros de gran generación o de difícil acceso; como pueden ser hoteles,

mercados, centros comerciales, hospitales, tiendas de autoservicio y zonas marginadas, entre otras. La localización de los contenedores, deberá disponerse de tal manera que el vehículo recolector tenga un fácil acceso a ellos y que, además, pueda realizar maniobras sin problemas. Dentro de este tipo se distinguen dos:

- Contenedores fijos.- El camión recolector vacía el contenido de los contenedores y deposita el contenedor en su misma posición. Por lo general, el equipo cuenta con un sistema mecanizado y la capacidad de los contenedores varía entre 1 y 7 m³.
- Contenedores móviles.- En este método, el vehículo transporta el contenedor lleno a la estación de transferencia o al sitio de disposición final. El equipo requiere de un sistema mecanizado y por lo general se utiliza para contenedores de capacidad mayor a 10 m³.

Entre las ventajas que presenta este método, están las siguientes:

- Disminuyen las frecuencias de recolección.
- Opera con el mínimo de personal.
- El recorrido se hace en el tiempo mínimo.

Entre las desventajas que presenta este método, están las siguientes:

- Requiere amplia participación de los usuarios.
- Requiere inversión adicional para contenedores.
- La recolección debe respetar los tiempos establecidos (foco de infección) (9).

ii. Esquina o parada fija

Se puede decir que es el método más económico y, es aquel mediante el cual los usuarios del sistema llevan sus recipientes hasta donde el vehículo recolector se estaciona para prestar el servicio, en los horarios predefinidos.

Entre las ventajas que presenta este método, están las siguientes:

- Mejora la imagen del servicio.
- La recolección se realiza en menor tiempo.
- Es el más económico, después del de contenedores.

Entre las desventajas que presenta este método, están las siguientes:

- Utiliza más tiempo que el de contenedores.
- Requiere mayor personal de recolección.
- Requiere cierta participación de los usuarios.
- El equipo puede o no estar mecanizado.

iii. Acera

En este método, el personal operativo del vehículo recolector toma los recipientes con basura que sobre la acera han sido colocados por los usuarios del servicio, para después trasladarse hacia el vehículo recolector, con el fin de vaciar el contenido dentro de la tolva o sección de carga de dicho vehículo; regresándolos posteriormente al sitio de la acera de donde los tomaron, para que los usuarios atendidos los introduzcan ya vacíos a sus domicilios.

Entre las ventajas que presenta este método, están las siguientes:

- Mejora la percepción de calidad del servicio (9).

Entre las desventajas que presenta este método, están las siguientes:

- Requiere mayor tiempo de recolección.
- Utiliza mayor cantidad de personal.
- Requiere una mínima participación de los usuarios.

iv. Intra-domiciliaria o llevar y traer

Este método es semejante al anterior, con la variante de que los operarios del vehículo recolector, entran hasta las casas habitación por los recipientes con basura, regresándolos hasta el mismo sitio de donde los tomaron, una vez de haberlos vaciado dentro de la caja del vehículo.

Entre las ventajas que presenta este método, están las siguientes:

- Mejora la percepción de calidad del servicio.

Entre las desventajas que presenta este método, están las siguientes:

- Requiere un elevado tiempo de recolección.
- Utiliza mayor cantidad de personal.
- No requiere participación de los usuarios.

d) OTROS MÉTODOS DE RECOLECCIÓN

- Métodos Combinados.- Dentro de una misma localidad se utilizan diferentes métodos de recolección, dadas las características particulares (9).

- **Recolección de residuos separados.-** Cuando se presenta separación de residuos en fuente, es posible utilizar equipo especializado para su recolección.
- **Centros de Acopio.-** Se presenta cuando los usuarios transportan los residuos separados a una instalación de la que se distribuyen para su reciclado.

1.1.6.4. CONSIDERACIONES

Al seleccionar un método de recolección, se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- Costos asociados a cada uno de los métodos.
- Características particulares de la localidad.
- Hábitos de la población.
- Programas sociales existentes.
- Utilización de varios métodos de recolección.

1.1.6.5. RUTAS DE RECOLECCIÓN

1.1.6.5.1. ASPECTOS A CONSIDERAR EN LAS RUTAS DE RECOLECCIÓN

- Número y tipo de equipo seleccionado.
- Tamaño de la tripulación.
- Frecuencia de recolección.
- Distancia al sitio de transferencia o disposición final.
- Topografía del terreno.
- Tráfico en la ruta (9).

- Condiciones de los caminos. Las rutas no deben estar fragmentadas o traslapadas.
- Cada ruta debe ser compacta, atacando un área geográfica y estar balanceada.
- El tiempo total de cada ruta deberá ser razonablemente el mismo.
- La recolección deberá comenzar lo más cercano al encierro.
- Las calles de un solo sentido se tratarán de iniciar con la recolección desde el principio de ellas.
- Se deberán minimizar las vueltas en “U” y a la izquierda.
- Las partes elevadas se atacarán primero.

1.1.6.6. FRECUENCIA DE RECOLECCIÓN

La prestación de servicio de recolección es una de las etapas más caras del sistema del manejo de basura y, una de las que presenta mayores oportunidades para la minimización de costos. Uno de los factores que más influye sobre el sistema, es la frecuencia de recolección, la cual deberá prever:

- El volumen acumulado de basura no sea excesivo.
- El tiempo transcurrido desde la generación de basura hasta la recolección para su disposición final no exceda el ciclo de reproducción de la mosca que varía, según el clima, de 7 a 10 días; tal y como se aprecia en la tabla siguiente (9):

Tabla 2 - Ciclo de reproducción de la mosca

TEMPERATURA (°C)	Huevo a Pupa	Huevo a Adulta
Promedio de 20°C	10,1	20,5
Promedio de 28°C	5,6	10,8
Promedio de 35°C	5,6	8,9

FUENTE: Francisco Gálvez, Programación de Recolección, Limpieza Pública.

1.1.6.6.1. RECOLECCIÓN DIARIA

Los camiones recolectores deben recorrer la totalidad de las rutas diariamente, excepto los Domingos; por lo que los Lunes, la basura que se recolecta corresponde a recolectar la basura del sábado y domingo.

1.1.6.6.2. RECOLECCIÓN CADA TERCER DÍA

El camión recolector pasa alternando un día, a excepción de los domingos, por lo que equivale a pasar tres veces por semana.

1.1.6.6.3. MICRORUTAS

Microruta es el recorrido específico que deben cumplir diariamente los vehículos de recolección en las áreas de la población donde han sido asignados, con el fin de recolectar en la mejor manera posible los residuos sólidos generados por los habitantes de dicha área.

En general la distribución de rutas involucra una serie de dificultades dado que no es un hecho trivial, el designarla ruta óptima a seguir entre dos puntos determinados, considerando las restricciones que esto conlleva, si se toma en cuenta el método de recolección, las vialidades existentes, los horarios, etc.

1.1.6.6.4. ALGUNAS REGLAS BÁSICAS PARA EL DISEÑO DE RUTAS

Tratar de aumentar la distancia productiva en relación a la distancia total.

- Los recorridos no deben fragmentarse ni traslaparse.
- Cada uno debe consistir en tramos que queden dentro de la misma área de la ciudad (9).

- El comienzo de una ruta debe estar cerca del garaje y el término cerca del lugar de disposición de los residuos sólidos.
- En lugares con colinas o fuertes desniveles del terreno el recorrido debe procurar hacerse desde la parte alta hacia la baja.
- En lo posible hay que tratar de recoger simultáneamente ambos costados de la calle.
- Debe respetarse el sentido de la circulación y la prohibición de ciertos virajes.

Conviene evitar los giros a la izquierda y las vueltas en U porque hacen perder tiempo, son peligrosos y obstaculizan el tránsito.

- Calles con mucho tránsito deben recorrerse en las horas en que éste disminuye.
- Cuando hay estacionamiento de vehículos, hay que procurar efectuar la recolección en los momentos en que la vía está más despejada.
- En el caso de calles muy cortas o sin salida, es preferible que los camiones recolectores no entren en ellas, sino que esperen en la esquina y que el personal vayan a buscar los botes con basura (9).

1.2. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE RESIDUOS SÓLIDOS

Es el conjunto de procedimientos y políticas que conforman el sistema de manejo de los residuos sólidos. La meta es realizar una gestión que sea ambiental y económicamente adecuada (16).

Básicamente el sistema de manejo de residuos sólidos se compone de las siguientes fases:

- **Generación:** Cualquier persona u organización cuya acción cause la transformación de un material en un residuo. Una organización usualmente se vuelve generadora cuando su proceso genera un residuo, o cuando lo derrama o cuando no utiliza más un material.
- **Clasificación:** los desechos son separados de acuerdo a su clase en la fuente generadora, para esto se deberá proveer de recipientes apropiados para cada uno de ellos identificados por color de acuerdo al tipo de desechos.
- **Almacenamiento:** Con el fin de almacenar adecuadamente los residuos generados por la población, se utilizarán recipientes impermeables y con tapa hermética, de preferencia plásticos o metálicos, e instalados en lugares inaccesibles a insectos, roedores u otros animales (superficies elevadas respecto al nivel del suelo); se orientará a la población para utilizar bolsas plásticas, a fin de facilitar la recolección y la limpieza.
- **Transporte:** Es aquel que lleva el residuo. El transportista puede transformarse en generador si el vehículo que transporta derrama su carga, o si cruza los límites internacionales (en el caso de residuos peligrosos), o si acumula lodos u otros residuos del material transportado.
- **Tratamiento y disposición:** El tratamiento incluye la selección y aplicación de tecnologías apropiadas para el control y tratamiento de los residuos peligrosos o de sus constituyentes. Respecto a la disposición la alternativa comúnmente más utilizada es el relleno sanitario.
- **Control y supervisión:** Este sub sistema se relaciona fundamentalmente con el control efectivo de los otros sub sistemas (16).

1.2.1.IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS.

El plan de manejo de residuos sólidos debe incluir una serie de etapas como la planificación, el diseño, la construcción, la operación y la evaluación, los que

representan un ciclo que debe repetirse de forma periódica para que exista una revisión y ajuste constante del sistema. Cada etapa deberá contemplar los aspectos técnicos, institucionales, administrativos, legales, de participación del sector privado, de participación pública, y financieros del manejo de residuos sólidos.

El camino hacia la solución del problema es una vía con múltiples opciones que se debe analizar con la participación de los actores clave de la comunidad. Finalmente, la selección e implementación de la mejor alternativa, incluido su sistema administrativo, será responsabilidad de las autoridades. (16)

1.2.1.1. Riesgo asociado al manejo de los residuos sólidos

➤ Gestión negativa:

- Enfermedades provocadas por vectores sanitarios: Existen varios vectores sanitarios de gran importancia epidemiológica cuya aparición y permanencia pueden estar relacionados en forma directa con la ejecución inadecuada de alguna de las etapas en el manejo de los residuos sólidos.
- Contaminación de aguas: La disposición no apropiada de residuos puede provocar la contaminación de los cursos superficiales y subterráneos de agua, además de contaminar la población que habita en estos medios.
- Contaminación atmosférica: El material particulado, el ruido y el olor representan las principales causas de contaminación atmosférica.
- Contaminación de suelos: Los suelos pueden ser alterados en su estructura debida a la acción de los líquidos percolados dejándolos inutilizada por largos periodos de tiempo.
- Problemas paisajísticos y riesgo: La acumulación en lugares no aptos de residuos, trae consigo un impacto paisajístico negativo, además de tener en algunos casos asociados a un importante riesgo ambiental, pudiéndose producir accidentes, tales como explosiones o derrumbes (1).

- Salud mental: Existen numerosos estudios que confirman el deterioro anímico y mental de las personas directamente afectadas.

➤ **Gestión positiva:**

- Conservación de recursos: El manejo apropiado de las materias primas, la minimización de residuos, las políticas de reciclaje y el manejo apropiado de residuos traen como uno de sus beneficios principales la conservación y en algunos casos la recuperación de los recursos naturales. Por ejemplo puede recuperarse el material orgánico a través del compostaje.
- Reciclaje: Un beneficio directo de una buena gestión lo constituye la recuperación de recursos a través del reciclaje o reutilización de residuos que pueden ser convertidos en materia prima o ser utilizados nuevamente.
- Recuperación de áreas: Otros de los beneficios de disponer los residuos en forma apropiada es un relleno sanitario, es la opción de recuperar áreas de escaso valor (1).

1.2.2.RECICLAJE DE RESIDUOS SÓLIDOS

El mundo moderno se enfrenta a un problema cada vez más importante y grave: cómo deshacerse del volumen creciente de los residuos que genera.

La mayoría de los residuos terminan convirtiéndose en basura cuyo destino final es el vertedero o los rellenos sanitarios. Los vertederos y rellenos sanitarios son cada vez más escasos y plantean una serie de desventajas y problemas. En ello el reciclaje se convierte en una buena alternativa, ya que reduce los residuos, ahorra energía y protege el ambiente (8).

La meta de cualquier proceso de reciclaje es el uso o re uso de materiales provenientes de residuos, en el proceso de reciclaje es importante que el procedimiento comience con una separación. Desde un punto de vista de

eficiencia del rendimiento de estos sistemas de separación favorece que se haga una separación en el origen.

1.2.2.1. Reciclaje de materia orgánica

La fracción orgánica puede ser reciclada mediante el compostaje. El compost es un abono y una excelente herramienta orgánica del suelo, útil en la agricultura, jardinería y obra pública.

Mejora las propiedades químicas y biológicas de los suelos. Hace más sueltos y porosos los terrenos compactados y enmienda los arenosos. Hace que el suelo retenga más agua.

1.2.2.2. Reciclaje de papel

El consumo de papel (núcleos administrativos, editoriales de prensa, revistas, libros, etc.) y de cartón (envases y embalajes de los productos manufacturados) ha crecido también exponencialmente por el incremento de la población y de la cultura en todo el mundo desarrollado.

1.2.2.3. Reciclaje de plásticos y embases

Tanto en los residuos totales como en los de precedencia urbana, los plásticos son el componente mayoritario (8).

La vida de un plástico no es infinita. Por mucho que se alargue la existencia mediante el reciclado su destino final es la incineración o el relleno sanitario. En algunos casos, únicamente el reciclado químico permite una Pseudo inmortalidad,

especialmente en aquellos en los que es aplicable la despolimerización con generación de los monómeros de partida.

Diariamente, utilizamos una cantidad considerable de envases de los llamados ligeros

- Envases de plásticos (poliestireno blanco, de color, PET, PVC, otros)
- Latas de hierro y aluminio

Los envases plásticos se pueden reciclar para la fabricación de bolsas de plástico, mobiliario urbano, señalización, o bien para la obtención de nuevos envases de uso no alimentario.

1.2.2.4. Reciclaje de vidrio

Los beneficios ambientales del reciclaje de vidrios se traducen en una disminución de los residuos municipales, disminución de la contaminación del ambiente, y un notable ahorro de los recursos naturales. Cada kilogramo de vidrio recogido sustituye 1,2 kilogramos de materia virgen.

1.2.2.5. Pilas y baterías

Las pilas usadas no son un residuo cualquiera, son un residuo especial, tóxico y peligroso.

Pilas Botón: Se utilizan en relojes, calculadoras, sensores remotos, etc. A pesar de su reducido tamaño son las más contaminantes.

Pilas grandes: Pilas cilíndricas o de pequeñas baterías, que contienen menos metales pesados, pero se producen muchas más.

Cuando, incorrectamente, se tiran las pilas con los restos de los desechos, estas pilas van a parar a algún vertedero o al incinerador. Entonces el mercurio y otros metales pesados tóxicos pueden llegar al medio y perjudicar a los seres vivos (8).

1.2.3.DISPOSICIÓN FINAL

Después que el residuo ha sido tratado este se encuentra listo para su disposición. La forma y tipo del residuo determina en gran parte donde la disposición será permitida.

Los residuos sólidos comúnmente son depositados en:

- Basurales
- Botaderos
- Botaderos controlados
- Vertederos
- Rellenos sanitarios (2).

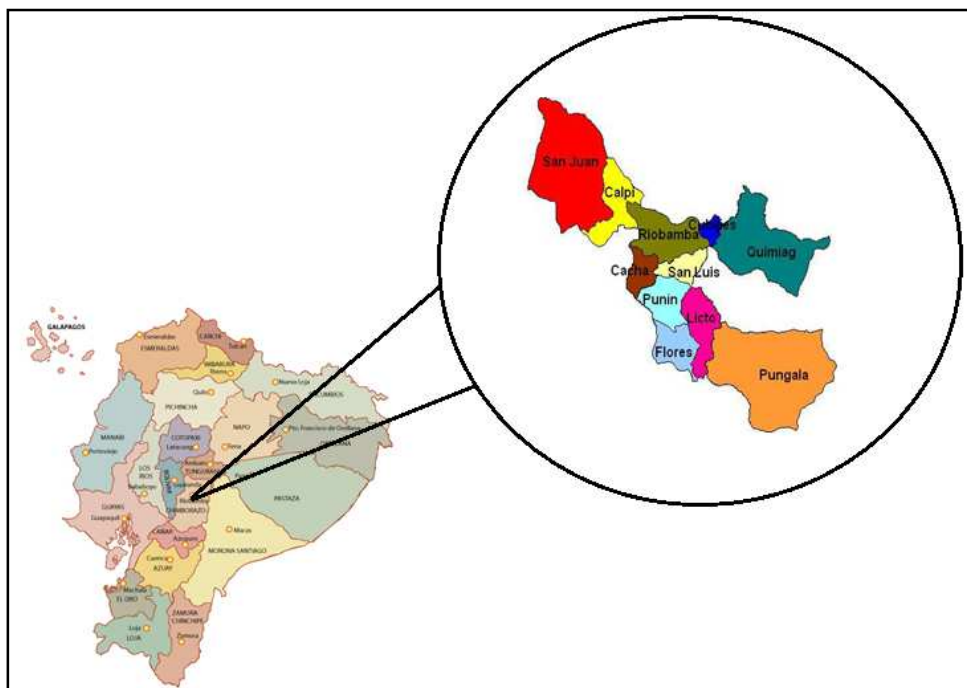
1.3. LÍNEA BASE

San Luis es una de las parroquias rurales del cantón Riobamba, en la Provincia de Chimborazo, en el Ecuador. Limita al norte con La Libertad y el cantón Riobamba, al sur con Punín, al este con el Río Chambo y el cantón Chambo y al oeste con la Parroquia de Yaruquíes. Se encuentra ubicado geográficamente en las siguientes coordenadas UTM: 9811113 NORTE y 762236 ESTE.

La Cabecera parroquial de San Luis del cantón Riobamba está ubicada junto a las riberas del río Chibunga cuenta actualmente con una población de 1835 habitantes con un número de hogares de 367, las mismas que cuentan con algunas servicios básicos, además de agua entubada proveniente de las vertientes del mismo sector, el alcantarillado que recolecta las aguas residuales de toda la población la vierten al río.

Los límites físicos en los cuales se enmarca el área urbana de la Cabecera parroquial de San Luis; abarcan 26 manzanas consolidadas y de futuro crecimiento, definidas por límites naturales como el río Chibunga, camino vía de acceso desde Riobamba, y las colinas circundantes al sitio poblado, sitio natural que tiene un papel determinante en la implantación de la Cabecera Parroquial (13).

Figura 1 – Área de Estudio



FUENTE: Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial Provincia de Chimborazo – Cantón Riobamba – Parroquia San Luis

Mapa de la zona de estudio en la zona de la ciudad de Bogotá, Colombia. El mapa muestra la zona de estudio (área sombreada en gris) y la zona de influencia (área sombreada en rosa). Se indican también la zona de protección y la zona de conservación. El mapa incluye una escala de 0 a 1000 metros y una leyenda que define los tipos de terreno y las zonas de estudio.

FUENTE: Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial Provincia de Chimborazo – Cantón Riobamba – Parroquia San Luis

1.3.1. CLIMA

Los parámetros climatológicos de la Parroquia de San Luis y la zona de influencia del proyecto son:

En general, el clima corresponde al templado - seco, sin variaciones bruscas, por lo general frío y consta de dos estaciones, una húmeda y una seca. Los vientos en la Parroquia de San Luis pueden producir una sensación térmica de casi 0 °C en algunas épocas del año la máxima temperatura diaria puede alcanzar los 27 °C a 29 °C, rara vez se han registrado temperaturas por mayor de los 27 °C, en septiembre de 2009 se registró una temperatura record de 29 °C (13).

Temperatura media: 13,3°C

Precipitación total anual: 414,1 milímetros

Evaporación: 78 cm (total anual)

Velocidad del viento: 7,59 Km/h (media anual)

FUENTE: Valores tomado del INAMHI

1.3.2. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ÁREA DEL PROYECTO

Tabla 3 – Datos Generales

Ubicación Geográfica:	Región Sierra Central, Parroquial Rural de la Ciudad de Riobamba, Cabecera Parroquial de San Luis.
Superficie:	2926,92 Km ²
División Política:	Cabecera Parroquial San Luis, Candelaria, Corazón de Jesús, EL Troje, Guaslán, La Libertad, La Inmaculada, Monjas Tunshi, San Antonio, San Vicente de Tiazo.
Población Total Parroquia:	12055 habitantes

Población Cabecera Parroquial:	1835 habitantes
Tasa de crecimiento poblacional:	1,70%
Altura:	2678 m.s.n.m.
Temperatura media:	13,3°C
Clima:	Frío, lluvias todo el año
Composición familiar:	5 personas/familia
Principales actividades económicas:	Agrícola, Pecuaria, de Construcción, relacionadas con el Comercio, Artesanales, Empleados Públicos y Privados.
Población económicamente activa:	1150 habitantes.

FUENTE: INEC, PLAN DE DESARROLLO Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO PARROQUIAL RURAL DE SAN LUIS

1.3.3.SUBSISTEMA SOCIO-CULTURAL

1.3.3.1. Demografía

Foto 1 - Población



De acuerdo al censo realizado en los talleres de diagnóstico y entrevistas con cabildos de las comunidades, en la cabecera parroquial de San Luis, cantón Riobamba, provincia de Chimborazo, la población total alcanza los 1835 habitantes.

Existiendo 335 jefes de familia hombres y 32 jefes de familia mujeres, dando un total de 367 jefes de familia dando un promedio por cada vivienda de 5 personas (13).

Tabla 4 - Población desagregada por sexo y grupos de edad en las comunidades.

Comunidad	Menor de 1 año		Entre 1 y 9 años		Entre 10 y 14 años		Entre 15 y 29 años		Entre 30 y 49 años		Entre 50 y 64 años		Más de 65 años		Total
	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	
Cabecera Parroquial San Luis	17	19	157	182	95	110	249	288	209	242	75	88	48	56	1835
Candelaria	6	6	56	57	34	35	89	91	75	76	27	28	17	18	615
Corazón de Jesús.	8	8	79	76	48	46	125	121	105	102	38	37	24	23	840
El Troje.	6	7	58	70	36	42	93	111	78	93	28	34	18	21	695
Guaslán	12	14	112	130	68	79	177	206	149	173	54	62	34	40	1310
La Libertad	22	26	209	244	127	147	332	385	279	323	101	117	64	75	2451
La Inmaculada	19	22	177	211	107	128	280	334	235	281	85	101	54	65	2100
Monjas Tunshi	3	3	27	28	17	17	44	44	37	37	13	13	8	9	300
San Antonio	10	12	96	112	59	68	153	178	128	149	46	54	30	34	1130
San Vicente Tiazo	7	8	67	77	40	47	106	123	89	103	32	37	21	24	780
TOTAL	110	125	1038	1187	631	720	1647	1880	1383	1578	500	571	320	365	12055

FUENTE: Talleres de diagnóstico y Entrevistas con cabildos de las comunidades.

ELABORADO POR: Equipo técnico del Gobierno Parroquial de San Luis

Tabla 5 - Fuentes de ingresos familiares

Comunidad	Actividad agrícola		Actividad pecuaria		Actividades de construcción		Actividad es relaciona das con el comercio		Actividad es artesanal es		Emplea dos en el sector público		Emplead os en el sector privado		Total PEA (Poblaci ón Económ icamente Activa)
	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	
Cabecera San Luis	693	62,89	72	6,53	175	15,88	90	8,16	48	4,35	32	2,9	40	3,63	1102

FUENTE: Encuesta pedagógica en las instituciones de educación

ELABORADO POR: Equipo técnico del Gobierno Parroquial de San Luis

Las condiciones socioeconómicas de todas las comunidades de la parroquia San Luis están comprometidas con el trabajo principalmente la actividad agrícola en su mayoría, combinando con otras actividades como la construcción que lo realizan en la ciudad de Riobamba (13).

1.3.4. ÁREA DE INFLUENCIA

El área de Influencia está comprendida o delimitada por el río Chibunga al norte, al sur y al oeste. Mientras que al este de la Parroquia se encuentra delimitada por la antigua vía a Riobamba.

Figura 4 – Área de Influencia



CAPÍTULO II

2. PARTE EXPERIMENTAL

2.1. METODOLOGÍA

2.1.1. DIAGNÓSTICO

En la actualidad se ha visto que la problemática es causada por la inexistencia de un plan de manejo ambiental de residuos sólidos, por el inadecuado servicio de recolección pública que recibe la cabecera parroquial de San Luis y por el desconocimiento de las personas en el manejo de los residuos sólidos.

Estos problemas causan una contaminación al ambiente, un gran impacto sobre suelo, agua, fauna, flora y el componente humano, impacto que es muy difícil de controlar y que provoca un impacto visual negativo, malos olores, tener vectores que provoquen enfermedades, contaminación de las aguas del suelo, etc. En la actualidad la mayoría de la población arroja sus desechos al río Chibunga o los quema en terrenos baldíos; la recolección de basura se realiza únicamente una vez por semana siendo insuficiente para la demanda, además no poseen un horario fijo por lo que en muchas ocasiones las personas sacan sus residuos en la mañana siendo propensas a que animales derramen la basura en las calles; finalmente existe domingos que no se realiza la recolección en este sector agravando así la situación.

Es por este motivo que se tiene un solo fin, que es generar un desarrollo sostenible tanto económica como socialmente pero sin causar un detrimento del ambiente ni de los recursos naturales de los cuales dependen las actividades humanas y el desarrollo del presente y del futuro; el adecuado manejo que se dé a

los residuos sólidos, contribuye fundamentalmente al equilibrio de los ecosistemas.

La nueva cultura ambiental en pro del desarrollo sostenible contempla, entre otros aspectos, la integración de los mejores parámetros ambientales dentro de los diferentes sectores que componen la sociedad.

Las malas prácticas humanas priorizan el consumismo frente a un medio necesitado de conciencia ambiental.

2.1.2. PLAN DE MUESTREO

2.1.2.1.1. Método para determinar la muestra

- a) Se realizó un conteo de las viviendas, de los lotes baldíos, de las Instituciones Educativas, obteniéndose 367 viviendas y 36 terrenos baldíos.
- b) Con el número de viviendas que existen en la localidad, se estableció una muestra representativa por el método de proporciones conociendo el tamaño de la población, la cual aplica la siguiente formula estadística:

$$n = \frac{N \cdot p \cdot q \cdot Z_{\alpha}^2}{d^2 \cdot (N - 1) + Z_{\alpha}^2 \cdot p \cdot q}$$

Donde:

N = Tamaño de la población

Z_α = Nivel de confianza (80% = 1,28)

p = Probabilidad de éxito (0,95)

q = Probabilidad de fracaso (0,05)

d = Precisión (0,03)

Los valores Z_{α} más utilizados y sus niveles de confianza son:

Tabla 6 – Niveles de Confianza

Z_{α}	1,15	1,28	1,44	1,65	1,96	2,00	2,58
Nivel de confianza	75%	80%	85%	90%	95%	95,5%	99%

FUENTE: HERNÁNDEZ, L., Elementos de probabilidad y estadística, México.

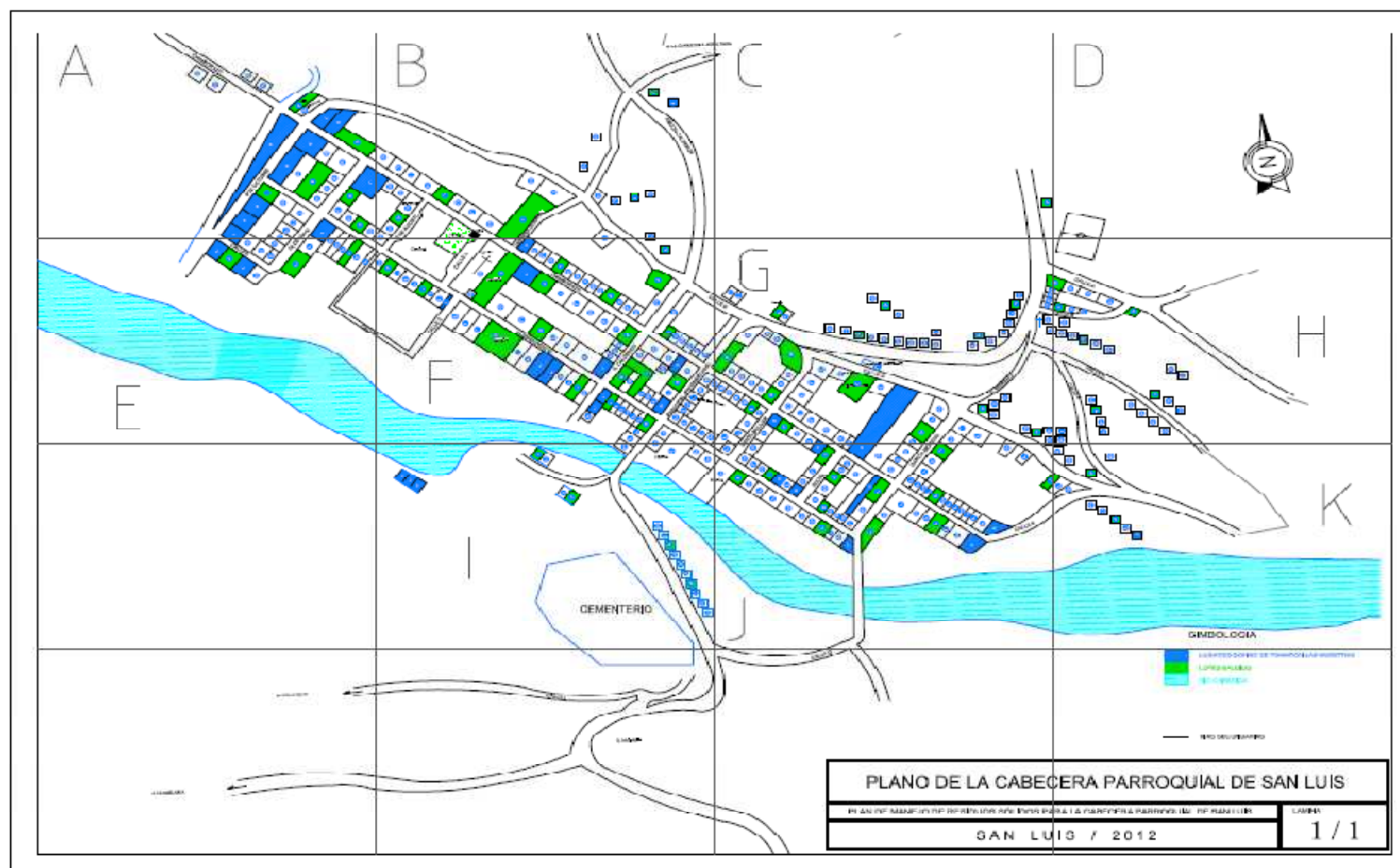
Por lo tanto:

$$n = \frac{(367). (0,95). (0,05). (1,28)^2}{(0,03)^2. (367 - 1) + (1,28)^2. (0,95). (0,05)}$$

$$n = 70,13$$

- c) El tamaño de la muestra que se calculó aplicando la fórmula, es de 70 muestras.
- d) Se dividió el plano de la cabecera parroquial en áreas iguales.

Figura 5 – Cabecera Parroquial de San Luis



FUENTE: SILVA, V., Parroquia San Luis – Riobamba 2012.

- e) Por cada cuadrícula se contabilizaron el número de lotes, y en base a una relación directa entre el número de lotes totales (403) y el número de muestras (70) se fueron determinando las viviendas a muestrear por cada cuadrícula.

Tabla 7 – Determinación del número de viviendas a muestrear

CUADRICULA	N° DE LOTES CONTABILIZADOS	N° DE VIVIENDAS A MUESTREAR
A	36	6
B	27	5
C	1	1
D	0	0
E	15	3
F	107	19
G	88	15
H	28	5
I	21	4
J	69	12
K	11	2
TOTAL	403	72

FUENTE: SILVA, V., Parroquia San Luis – Riobamba 2012.

- f) El tamaño de la muestra que se calculó aplicando el método de las áreas aportantes da como resultado 72 viviendas; por lo tanto con este valor se han realizado todos los cálculos necesarios para el desarrollo del presente estudio.

2.1.2.1.2. Recopilación de la Información

- a) Se realizó la socialización del proyecto reuniendo a una gran cantidad de la población en la Iglesia Parroquial; en donde se les hizo conocer el procedimiento que se utilizaría para la cuantificación y caracterización de los residuos sólidos, a demás se indicó que se les realizaría una encuesta referente al manejo que realizan de los residuos sólidos.

Foto 2 – Socialización del Proyecto



Foto 3 – Realización de encuestas

- b) Se visitaron todas las viviendas seleccionadas, invitando a sus habitantes a participar activamente en el estudio, al mismo tiempo se realizó la encuesta (anexo 1) con el fin de sondear opciones e información sobre actitudes, cultura y grado de participación que podría esperarse de la población, para la aplicación de programas en el manejo de residuos sólidos; y al mismo tiempo se realizó la entrega de fundas plásticas para que en éstas se entreguen los residuos sólidos, los que fueron recogidos los días lunes, miércoles, viernes y domingos de cada semana durante cuatro semanas.

2.1.2.1.3. Metodología de la caracterización

- a) Para la recopilación de los residuos sólidos se llevó a cabo la siguiente secuencia de actividades:

- A partir de día lunes 7 de mayo del 2012 se inició la recolección de los residuos sólidos estos fueron recogidos hasta el domingo 3 de junio del 2012, los días lunes, miércoles, viernes y domingos. Al momento de recoger estas bolsas, a cambio se les entregaba otra bolsa vacía.
- b) El procedimiento de recepción se llevó a cabo de la siguiente manera:
- Al momento de la recepción de la muestra se procede a etiquetarla con cinta adhesiva con el nombre del jefe de familia a quien correspondía.
 - Se trasladaron todas las muestras al centro de acopio.

Foto 4 – Etiquetado de muestras



Foto 5 – traslado de R.S.

- c) En el centro de acopio se realizó el pesaje y la caracterización de las muestras con siguiente procedimiento:
- Tomar el peso de la muestra recogida y registrarlo en una hoja de control.
 - Separar los residuos de acuerdo a su contenido y pesar individualmente cada uno de los componentes y registrar cada peso.

2.1.3. TÉCNICAS

2.1.3.1. Obtención de volumen.

a) Para obtener el volumen de cada componente de los residuos sólidos se realizaron los siguientes pasos:

- Se selecciona un tacho con capacidad conocida de preferencia metálico, cuyas dimensiones son: H = 41,5cm y 57 cm de diámetro.
- Se coloca cada componente de los residuos sólidos dentro del tacho sin compactarlos, éstos fueron zarandeados de tal manera que se llenen los espacios vacíos; para obtener el volumen suelto.
- Se mide la altura a la que llegan los residuos dentro del tacho y registramos este dato.
- Se compacta a los residuos dentro del tacho, con la ayuda de un peso constante, y se mide la altura de los residuos dentro del tacho.
- Con el diámetro del tacho y las alturas de los R.S. tanto suelta como compactada de cada componente se aplica la siguiente fórmula para obtener el volumen.

$$V = \text{Área} * \text{Altura}$$

$$V = \frac{\pi \cdot \phi^2}{4} * H$$

Este método se aplicó para los residuos sólidos de papel, cartón, plástico, orgánico, común y baño.

b) Para obtener el volumen del vidrio y la lata se realizaron los siguientes pasos:

- Se selecciona un tacho con capacidad conocida, cuyas dimensiones son: H = 35,5cm y 28,7 cm de diámetro.
- Se coloca agua dentro del tacho se mide su altura y se registra.

- Se coloca dentro del tacho los residuos y se mide el nivel del agua nuevamente.
 - Se resta el nivel final del inicial y esta diferencia es la altura desplazada del agua.
 - Con la altura desplazada del agua y con la ecuación del área se calcula el volumen suelto de cada componente.
 - No se obtuvo el volumen compactado de estos componentes debido a que no se pueden compactar mediante el peso utilizado para compactar los componentes anteriores.
- c) También se encontró dentro de los residuos sólidos, residuos peligrosos; a éstos únicamente se les registró el peso tomando las precauciones necesarias pero no se realizó las pruebas para el cálculo del volumen y por ende la densidad, ya que constituyen un riesgo.

2.1.3.2. Obtención de la densidad.

- a) Para obtener la densidad de cada uno de los componentes de los residuos sólidos se determinó de la siguiente manera:
- Para obtener la densidad suelta de cada componente se dividió el peso de cada componente para el volumen suelto obtenido anteriormente.
 - Para obtener la densidad compactada de cada componente se dividió el peso de cada componente para el volumen compactado obtenido.

$$d_{suelta} = \frac{\text{Peso del Residuo (Kg)}}{\text{Volumen Suelto (m}^3\text{)}}$$

$$d_{compactada} = \frac{\text{Peso del Residuo (Kg)}}{\text{Volumen Compactado (m}^3\text{)}}$$

2.1.3.3. Estimación Teórica de Producción Per Cápita (PPC) de la Cabecera Parroquial de San Luis.

Después de determinar la cantidad de residuos sólidos generados en la cabecera parroquial de San Luis, se procedió a determinar la generación per cápita total.

Se calcula mediante la siguiente expresión:

$$PPC = \frac{Kg \text{ recolectados de RS}}{\# \text{ de Habitantes} * \text{Día}}$$

- Se utilizó el peso total obtenido de cada sitio que fue objeto del muestreo.
- Este peso se dividió para el número de personas que habitan en cada sitio que fue objeto del muestreo.
- Este resultado se sumó y se dividió para el número total de muestras en la primera semana.
- Este procedimiento se realizó de igual manera para la segunda, tercera y cuarta semana.
- De las cuatro semanas se obtuvo un promedio, obteniendo así la Producción Per Cápita para la Cabecera Parroquial de San Luis.

2.1.4. DATOS EXPERIMENTALES

Tabla 8 – PPC de la Cabecera Parroquial

Semana	PPC (Kg/hab*día)
1	0,44
2	0,40
3	0,40
4	0,40
PPC PROMEDIO	0,41

FUENTE: SILVA, V., Parroquia San Luis – Riobamba 2012.

Tabla 9 – Resumen de la Semana 1 (Del 7 al 13 de Mayo del 2012)

SEMANA 1	PESO (Kg/semana)	VOLUMEN SUELTO (m³)	VOLUMEN COMPACTADO (m³)	DENSIDAD SUELTA (Kg/m³)	DENSIDAD COMPACTADA (Kg/m³)
CARTÓN	(7,68)	0,27950	0,0676	27,48	113,61
PAPEL	(13,49)	0,10790	0,0351	125,02	384,33
VIDRIO	(1,94)	0,00084	--	2309,52	--
PLÁSTICO	(30,79)	0,35100	0,1391	87,72	221,35
ORGÁNICO	(134,39)	0,48750	0,2847	275,67	472,04
COMÚN	(44,32)	0,32370	0,0949	136,92	467,02
BAÑO	(22,82)	0,16120	0,0598	141,56	381,61
PELIGROSO	(0,41)	--	--	--	--
LATA	(1,73)	0,00036	--	4805,56	--
TOTAL	257,57	1,71	0,68	--	--

FUENTE: SILVA, V., Parroquia San Luis – Riobamba 2012.

Tabla 10 – Resumen Semana 2 (Del 14 al 24 de Mayo del 2012)

SEMANA 2	PESO (Kg/semana)	VOLUMEN SUELTO (m³)	VOLUMEN COMPACTAD O (m³)	DENSIDAD SUELTA (Kg/m³)	DENSIDAD COMPACTADA (Kg/m³)
CARTÓN	(6,37)	0,26858	0,0562	23,72	113,43
PAPEL	(16,19)	0,12948	0,0505	125,04	320,31
VIDRIO	(2,36)	0,00102	--	2313,73	--
PLÁSTICO	(27,01)	0,34762	0,1225	77,7	220,56
ORGÁNICO	(253,18)	0,53690	0,4677	471,56	541,28
COMÚN	(36,32)	0,26528	0,0631	136,91	575,81
BAÑO	(23,67)	0,16718	0,0606	141,58	390,72
PELIGROSO	(0,27)	--	--	--	--
LATA	(1,21)	0,00030	--	4033,33	--
TOTAL	366,58	1,72	0,82	--	--

FUENTE: SILVA, V., Parroquia San Luis – Riobamba 2012.

Tabla 11 – Resumen Semana 3 (Del 21 al 27 de Mayo del 2012)

SEMANA 3	PESO (Kg/semana)	VOLUMEN SUELTO (m³)	VOLUMEN COMPACTADO (m³)	DENSIDAD SUELTA (Kg/m³)	DENSIDAD COMPACTADA (Kg/m³)
CARTÓN	(8,47)	0,28600	0,0746	29,62	113,51
PAPEL	(21,08)	0,16861	0,0857	125,02	245,99
VIDRIO	(1,87)	0,00072	--	2597,22	--
PLÁSTICO	(21,60)	0,34294	0,0959	62,98	225,14
ORGÁNICO	(252,34)	0,53664	0,4664	470,22	540,99
COMÚN	(40,28)	0,29419	0,0772	136,92	521,63
BAÑO	(19,37)	0,13676	0,0406	141,63	477,56
PELIGROSO	(0,16)	--	--	--	--
LATA	(0,68)	0,00012	--	5666,67	--
TOTAL	365,85	1,77	0,84	--	--

FUENTE: SILVA, V., Parroquia San Luis – Riobamba 2012.

Tabla 12 – Resumen Semana 4 (Del 28 de Mayo al 3 de Junio del 2012)

SEMANA 4	PESO (Kg/semana)	VOLUMEN SUELTO (m³)	VOLUMEN COMPACTADO (m³)	DENSIDAD SUELTA (Kg/m³)	DENSIDAD COMPACTADA (Kg/m³)
CARTÓN	(7,27)	0,27586	0,0640	26,35	113,66
PAPEL	(19,91)	0,15925	0,0765	125,02	260,2
VIDRIO	(1,55)	0,00066	--	2348,48	--
PLÁSTICO	(24,75)	0,34554	0,1122	71,63	220,51
ORGÁNICO	(245,81)	0,53378	0,4516	460,51	544,29
COMÚN	(41,60)	0,30394	0,0827	136,87	503,14
BAÑO	(17,45)	0,12350	0,0330	141,3	528,47
PELIGROSO	(0,18)	--	--	--	--
LATA	(0,70)	0,00015	--	4666,67	--
TOTAL	359,22	1,74	0,82	--	--

FUENTE: SILVA, V., Parroquia San Luis – Riobamba 2012.

Tabla 13 – Volumen suelto y compactado al cabo del mes

TOTAL	VOLUMEN SUELTO (m³)	VOLUMEN COMPACTADO (m³)
CARTÓN	1,10994	0,26234
PAPEL	0,56524	0,24786
VIDRIO	0,00324	--
PLÁSTICO	1,38710	0,46974
ORGÁNICO	2,09482	1,67050
COMÚN	1,18711	0,31788
BAÑO	0,58864	0,19396
PELIGROSO	--	--
LATA	0,00093	--
TOTAL	6,937018	3,16228

FUENTE: SILVA, V., Parroquia San Luis – Riobamba 2012.

Tabla 14 – Densidad suelta y compactada al cabo del mes

TOTAL	DENSIDAD SUELTA (Kg/m³)	DENSIDAD COMPACTADA (Kg/m³)
CARTÓN	26,79	113,55
PAPEL	125,03	302,71
VIDRIO	2392,24	--
PLÁSTICO	75,01	221,89
ORGÁNICO	419,49	524,65
COMÚN	136,91	516,90
BAÑO	141,52	444,59
PELIGROSO	--	--
LATA	4793,06	--

FUENTE: SILVA, V., Parroquia San Luis – Riobamba 2012.

Tabla 15 – Resumen de las Cuatro Semanas (1 Mes)

TOTAL	PESO (Kg/mes)	VOLUMEN SUELTO (m³)	VOLUMEN COMPACTADO (m³)	DENSIDAD SUELTA (Kg/m³)	DENSIDAD COMPACTADA (Kg/m³)
CARTÓN	(29,79)	1,10994	0,26234	26,79	113,55
PAPEL	(70,67)	0,56524	0,24786	125,03	302,71
VIDRIO	(7,72)	0,00324	--	2392,24	--
PLÁSTICO	(104,15)	1,38710	0,46974	75,01	221,89
ORGÁNICO	(885,72)	2,09482	1,67050	419,49	524,65
COMÚN	(162,52)	1,18711	0,31788	136,91	516,90
BAÑO	(83,31)	0,58864	0,19396	141,52	444,59
PELIGROSO	(1,02)	--	--	--	--
LATA	(4,32)	0,00093	--	4793,06	--
TOTAL	1349,22	6,937018	3,16228	--	--

FUENTE: SILVA, V., Parroquia San Luis – Riobamba 2012.

2.1.5. CÁLCULOS

2.1.5.1. CÁLCULO DEL PPC

Se tiene los siguientes datos obtenidos en el sitio de muestreo No. 01.

Semana 1

Peso del Día 01 = 2,30 lb = 1,05 Kg

Peso de Día 02 = 2,65 lb = 1,20 Kg

Peso de Día 03 = 3,45 lb = 1,57 Kg

Peso de Día 04 = 3,95 lb = 1,80 Kg

Número de habitantes = 4

$$PPC_{Día\ 1} = \frac{1,05\ Kg}{4\ hab.\ día} = 0,26 \frac{Kg}{hab.\ día}$$

$$PPC_{Día\ 2} = \frac{1,20\ Kg}{4\ hab.\ día} = 0,30 \frac{Kg}{hab.\ día}$$

$$PPC_{Día\ 3} = \frac{1,57\ Kg}{4\ hab.\ día} = 0,39 \frac{Kg}{hab.\ día}$$

$$PPC_{Día\ 4} = \frac{1,80\ Kg}{4\ hab.\ día} = 0,45 \frac{Kg}{hab.\ día}$$

$$PPC_{semana\ 1} = \frac{(0,26 + 0,30 + 0,39 + 0,45) \frac{Kg}{hab.\ día}}{4} = 0,35 \frac{Kg}{hab.\ día}$$

Semana 2

Peso del Día 01 = 1,28 lb = 0,58 Kg

Peso de Día 02 = 2,97 lb = 1,35 Kg

Peso de Día 03 = 2,50 lb = 1,14 Kg

Peso de Día 04 = 3,75 lb = 1,71 Kg

Número de habitantes = 4

$$PPC_{Día\ 1} = \frac{0,58\ Kg}{4\ hab.\ día} = 0,15 \frac{Kg}{hab.\ día}$$

$$PPC_{Día 2} = \frac{1,35 \text{ Kg}}{4 \text{ hab. día}} = 0,34 \frac{\text{Kg}}{\text{hab. día}}$$

$$PPC_{Día 3} = \frac{1,14 \text{ Kg}}{4 \text{ hab. día}} = 0,29 \frac{\text{Kg}}{\text{hab. día}}$$

$$PPC_{Día 4} = \frac{1,71 \text{ Kg}}{4 \text{ hab. día}} = 0,43 \frac{\text{Kg}}{\text{hab. día}}$$

$$PPC_{semana 2} = \frac{(0,15 + 0,34 + 0,29 + 0,43) \frac{\text{Kg}}{\text{hab. día}}}{4} = 0,30 \frac{\text{Kg}}{\text{hab. día}}$$

Semana 3

Peso del Día 01 = 2,06 lb = 0,94 Kg

Peso de Día 02 = 2,50 lb = 1,14 Kg

Peso de Día 03 = 2,42 lb = 1,10 Kg

Peso de Día 04 = 3,06 lb = 1,39 Kg

Número de habitantes = 4

$$PPC_{Día 1} = \frac{0,94 \text{ Kg}}{4 \text{ hab. día}} = 0,24 \frac{\text{Kg}}{\text{hab. día}}$$

$$PPC_{Día 2} = \frac{1,14 \text{ Kg}}{4 \text{ hab. día}} = 0,29 \frac{\text{Kg}}{\text{hab. día}}$$

$$PPC_{Día 3} = \frac{1,10 \text{ Kg}}{4 \text{ hab. día}} = 0,28 \frac{\text{Kg}}{\text{hab. día}}$$

$$PPC_{Día 4} = \frac{1,39 \text{ Kg}}{4 \text{ hab. día}} = 0,35 \frac{\text{Kg}}{\text{hab. día}}$$

$$PPC_{semana 3} = \frac{(0,24 + 0,29 + 0,28 + 0,35) \frac{\text{Kg}}{\text{hab. día}}}{4} = 0,29 \frac{\text{Kg}}{\text{hab. día}}$$

Semana 4

Peso del Día 01 = 1,93 lb = 0,88 Kg

Peso de Día 02 = 2,48 lb = 1,13 Kg

Peso de Día 03 = 1,93 lb = 0,88 Kg

Peso de Día 04 = 2,06 lb = 0,94 Kg

Número de habitantes = 4

$$PPC_{Día\ 1} = \frac{0,88\ Kg}{4\ hab.\ día} = 0,22 \frac{Kg}{hab.\ día}$$

$$PPC_{Día\ 2} = \frac{1,13\ Kg}{4\ hab.\ día} = 0,28 \frac{Kg}{hab.\ día}$$

$$PPC_{Día\ 3} = \frac{0,88\ Kg}{4\ hab.\ día} = 0,22 \frac{Kg}{hab.\ día}$$

$$PPC_{Día\ 4} = \frac{0,94\ Kg}{4\ hab.\ día} = 0,23 \frac{Kg}{hab.\ día}$$

$$PPC_{semana\ 4} = \frac{(0,22 + 0,28 + 0,22 + 0,23) \frac{Kg}{hab.\ día}}{4} = 0,24 \frac{Kg}{hab.\ día}$$

Con todos estos datos de PPC de cada semana, obtenemos el PPC promedio del mes.

$$PPC_{mes} = \frac{(0,35 + 0,30 + 0,29 + 0,24) \frac{Kg}{hab.\ día}}{4} = 0,30 \frac{Kg}{hab.\ día}$$

De esta manera se realizó el cálculo de la PPC para cada uno de los sitios muestreados, obteniéndose finalmente los siguientes resultados de PPC al término del mes, es de 0,41 Kg/hab.día

2.1.6. MATERIALES

Los materiales que se ha utilizado para diseñar el plan de manejo de residuos sólidos son los siguientes:

- Guantes de látex
- Mascarillas
- Mandil

- Botas de caucho
- Fundas plásticas
- Balanza
- Recipiente metálico
- Recipiente plástico
- Marcador
- GPS
- Cámara fotográfica
- Papel
- Esferos
- Impresiones
- Computadora
- Agua
- Flexómetro
- Camioneta
- Calculadora
- Encuestas

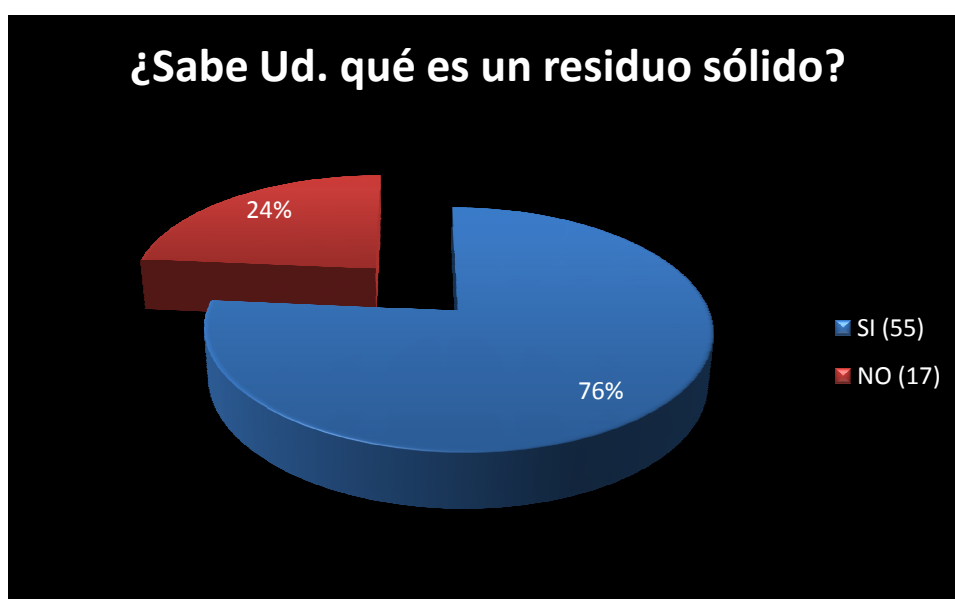
CAPÍTULO III

3. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

3.1. TABULACIÓN DE ENCUESTAS

3.1.1. Pregunta No. 01

Gráfico 1 – Pregunta 1 de la Encuesta



FUENTE: SILVA, V., Parroquia San Luis – Riobamba 2012.

De las 72 personas a quienes se le realizó la encuesta, 55 personas respondieron que si saben que es un residuos sólido que equivale al 76%; mientras que 17 personas no saben lo que es un residuo sólido que corresponde al 24%. Por lo que es necesario realizar talleres en los que se indique con claridad qué es un residuo sólido, para que de ésta manera toda la población de la Cabecera parroquial de San Luis conozca lo que es un residuo sólido; en la parroquia de Cunchibamba del cantón Ambato provincia de Tungurahua se realizaron talleres en los que se obtuvieron resultados favorables en todos los actores involucrados.

3.1.2. Pregunta No. 02

Gráfico 2 - Pregunta 2 de la Encuesta



FUENTE: SILVA, V., Parroquia San Luis – Riobamba 2012.

En esta pregunta, 35 personas equivalente al 37% indican que el residuo que se genera mayoritariamente en su hogar son los restos de alimentos; 25 personas que equivalente al 27% indican que es el plástico; 19 personas equivalente al 20% indican que es el papel; 8 personas que equivalen al 9% señalan que son otro tipo de residuos sólidos (plumas, pañales y residuos de madera); 5 personas que equivalen al 5% respondieron que es el cartón; 2 personas que equivalen a 2% dijeron que son los residuos de jardinería.

Al ser los residuos orgánicos los generados mayoritariamente, se puede realizar compost ya sea para el uso de cada persona o para vender y obtener una fuente de ingresos económicos, para esto se debe realizar programas de capacitación ambiental que contengan temas como; qué es el compost, qué es el compostaje, cómo realizar el compost, usos y beneficios del compost.

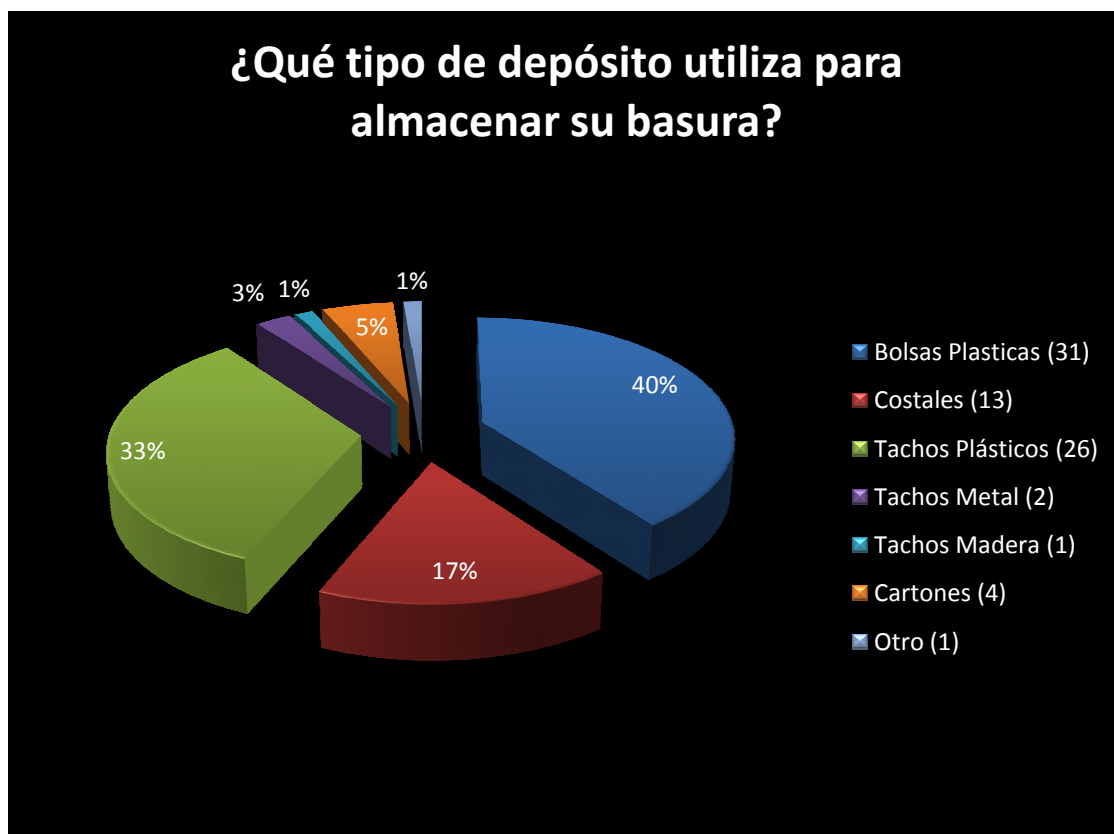
Los residuos sólidos reciclables conforman un porcentaje importante, por lo que se debe elaborar un programa de concienciación ambiental para evitar que se generen en gran proporción este tipo de residuos, además proponer las alternativas para evitar problemas de contaminación como son la de reducir, reutilizar y reciclar.

En la cabecera parroquial de San Luis se podría crear una organización que comercialice los residuos reciclables y el compost; lo que sería benéfico para las personas además de ser un incentivo para contribuir al desarrollo del proyecto.

En México, se puso en marcha en la ciudad de Morelos el Proyecto de Reciclaje de Tlayacapan, el cual impulsa una empresa de carácter social que obtuvo la concesión del municipio para el manejo y aprovechamiento de los desperdicios orgánicos e inorgánicos. Su estrategia de funcionamiento se basa en la clasificación y separación de los residuos en la fuente y apoya, con los recursos que se obtienen, a las tareas de beneficio comunitario.

3.1.3. Pregunta No. 03

Gráfico 3 - Pregunta 3 de la Encuesta



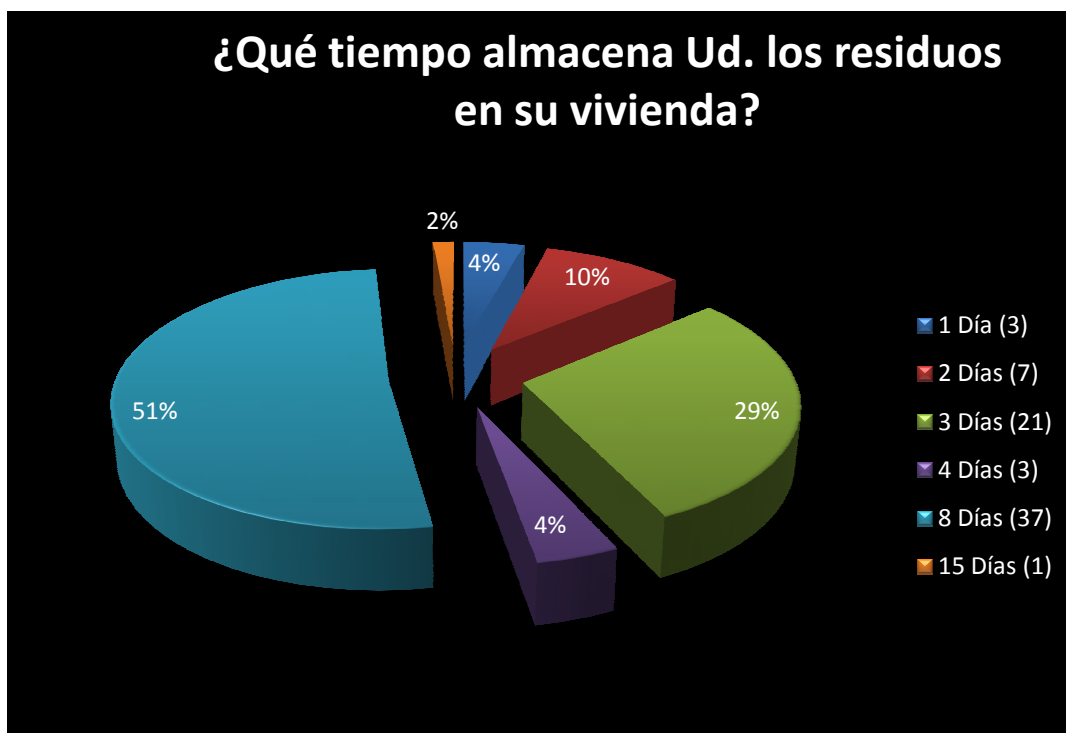
FUENTE: SILVA, V., Parroquia San Luis – Riobamba 2012.

A esta pregunta 31 personas respondieron que en bolsas lo que equivale al 40%; 26 personas respondieron que los tachos plásticos que equivale al 33%; en costales indicaron 13 personas equivalente al 17%; 4 personas respondieron en cartones que equivale al 5%; 2 personas indicaron que en tachos de metal que equivale al 3%; 1 persona señaló que en tachos de madera equivalente al 1% y una personas señaló que en otro tipo de contenedor (caucho) esto equivale al 1%.

Existe una variedad de depósitos en los que las personas colocan sus residuos, debido al estrato social y/o a las costumbres de cada hogar. Se debe incluir en el programa de separación en la fuente el tema de unificación de los depósitos más idóneos para facilitar de esta manera la clasificación de los residuos.

3.1.4. Pregunta No. 04

Gráfico 4 - Pregunta 4 de la Encuesta



FUENTE: SILVA, V., Parroquia San Luis – Riobamba 2012.

En esta pregunta 37 personas que equivalen al 51% indican que almacenan sus residuos ocho días; 21 personas que equivalen al 29% indican que lo hacen por 3 días; 7 personas que equivalen al 10% señalan que 2 días; 3 personas que equivalen al 4% respondieron 4 días; 3 personas que equivalen al 4% respondieron que 1 solo día y una sola persona que representa el 1% señaló que 15 días.

El 51% de las personas esperan los 8 días hasta que llegue el carro recolector de basura, el 49% restante (35 personas) realizan una mala disposición de sus residuos sólidos debido a que no esperan los ocho días al carro recolector de basura, arrojándolos en el río o quemándolos al aire libre amenazando así la sustentabilidad ambiental.

Estas acciones afectan al hombre y a su entorno de diferentes maneras, especialmente en los sectores de:

- Salud pública
- Destrucción de los recursos naturales renovables y no renovables.
- Factores sociales
- Factores económicos
- Contaminación de agua superficial, la presencia de materia orgánica ($C_xH_yO_z$), en presencia de bacterias, microorganismos y oxígeno, genera compuestos que acidifican el agua, eliminan el oxígeno vital para la vida de las especies acuáticas y hace que las aguas para consumo humano se contaminen y generen problemas de salud. La presencia de basuras, bolsas, colchones, escombros y en general cualquier elemento que pueda represar el cauce normal de un río o una quebrada, puede afectar el flujo normal del agua. En casos muy particulares como en crecientes repentinas, épocas de alto invierno o con la presencia de gran cantidad de residuos, estos cauces se represan, produciendo inundaciones, afectando a las familias aledañas a estos cuerpos de agua, dañando zonas de cultivo e impactando negativamente la zona.
- La contaminación de las aguas subterráneas ocurre debido a la filtración de lixiviados a través del suelo, ya que este absorbe estos líquidos y los lleva hasta donde se encuentran estas fuentes de agua. Debido a que la cabecera parroquial se abastece de agua subterránea para el consumo diario, esto representa un problema grave
- Recurso atmosférico: Los residuos sólidos en su proceso de descomposición generan malos olores y gases como metano (CH_4) y dióxido de carbono (CO_2). Estos gases ayudan a incrementar el efecto invernadero en el planeta, aumentando la temperatura y generando el deshielo en los polos. Este proceso de descomposición se puede controlar con una correcta disposición de los residuos. También los residuos sólidos pueden afectar el aire cuando estos son

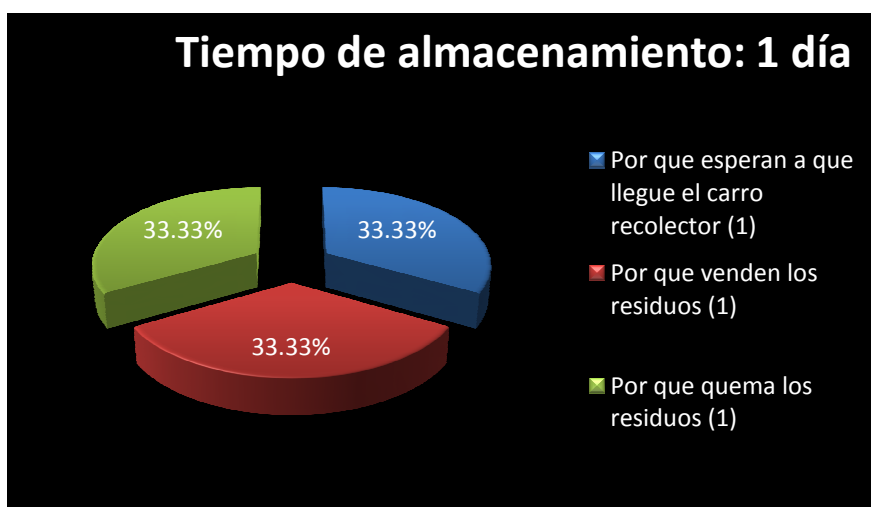
quemados de manera descontrolada, generando humos y material particulado, los cuales afectan el sistema respiratorio de los seres humanos.

- **Recurso suelo:** Su contaminación ocurre a través de diferentes elementos como son los lixiviados, que se filtran a través del suelo, afectando la productividad del mismo y acabando con la microfauna que habita en él (lombrices, bacterias, hongos, musgos, entre otros.), lo cual lleva a la pérdida de productividad del suelo, aportando así a incrementar el proceso de desertificación del suelo. La presencia constante de basuras en el suelo evita la recuperación de la flora de la zona afectada e incrementa la presencia de plagas y animales que causan enfermedades como son las ratas, las cucarachas, las moscas y zancudos.
- **Recurso paisajístico:** Aunque no es uno de los recursos más renombrados, es uno de los más afectados por la incorrecta disposición de los residuos sólidos, ya que la constante presencia de las basuras en lugares expuestos causa un deterioro al paisaje, afectando la salud humana ya que genera:
 - b) Estrés
 - c) Dolor de cabeza
 - d) Problemas psicológicos
 - e) Trastornos de atención
 - f) Disminución de la eficiencia laboral
 - g) Mal humor

Estos efectos obstruyen nuestro diario laborar y afecta nuestra calidad de vida, impide que estemos en armonía con nuestro entorno y afecta a la comunidad en general

Se debe concienciar a los habitantes de este sector para que realicen un manejo a los residuos sólidos, es por ello que se deben dictar talleres permanentemente en los que se dé a conocer el plan de manejo de residuos sólidos, donde conozcan de las consecuencias que generan sus acciones; además se hace indispensable incrementar la frecuencia de recolección, ya que es evidente que un solo día por semana no es suficiente para la generación de los habitantes.

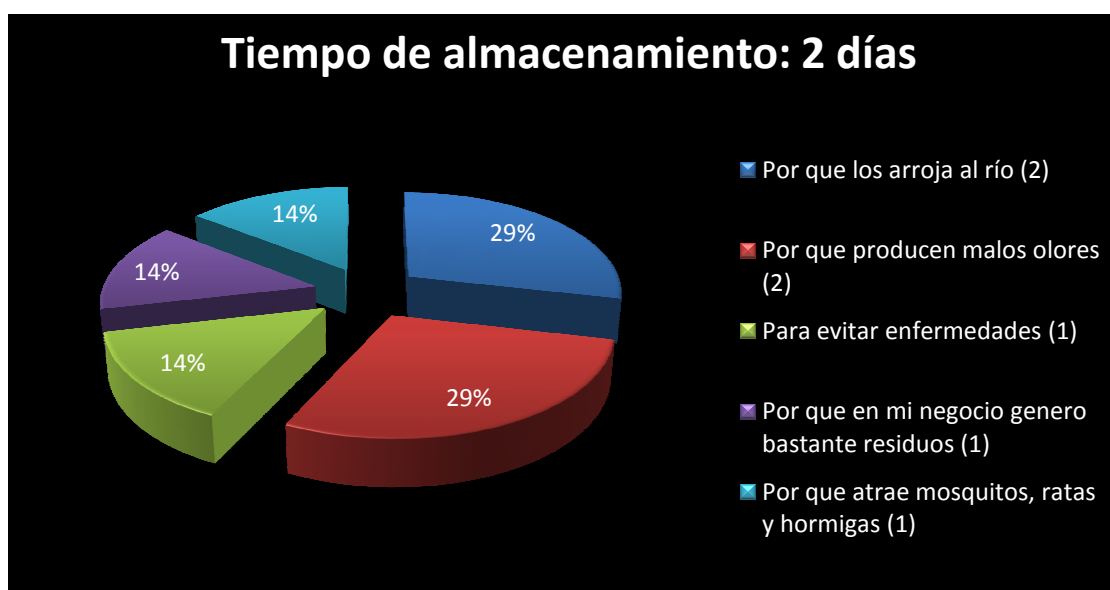
Gráfico 5 - Pregunta 4 de la Encuesta (Parte 1)



FUENTE: SILVA, V., Parroquia San Luis – Riobamba 2012.

De de las 3 personas que respondieron que almacenan los residuos en su vivienda por 1 día, 1 persona equivalente al 33,33% respondió que espera a que llegue el carro recolector; 1 persona equivalente al 33,33% vende los residuos y 1 persona equivalente al 33,33% indica que quema los residuos.

Gráfico 6 - Pregunta 4 de la Encuesta (Parte 2)



FUENTE: SILVA, V., Parroquia San Luis – Riobamba 2012.

De de las 7 personas que respondieron que almacenan los residuos en su vivienda por 2 días; 2 personas equivalentes al 29% indican que los arrojan al río; 2 personas equivalentes al 29% señalan por que producen malos olores; 1 persona equivalente al 14% indica que para evitar enfermedades; 1 persona equivalente al 14% responde que en su negocio genera bastante residuos y 1 persona equivalente al 14% por que atrae mosquitos, ratas y hormigas.

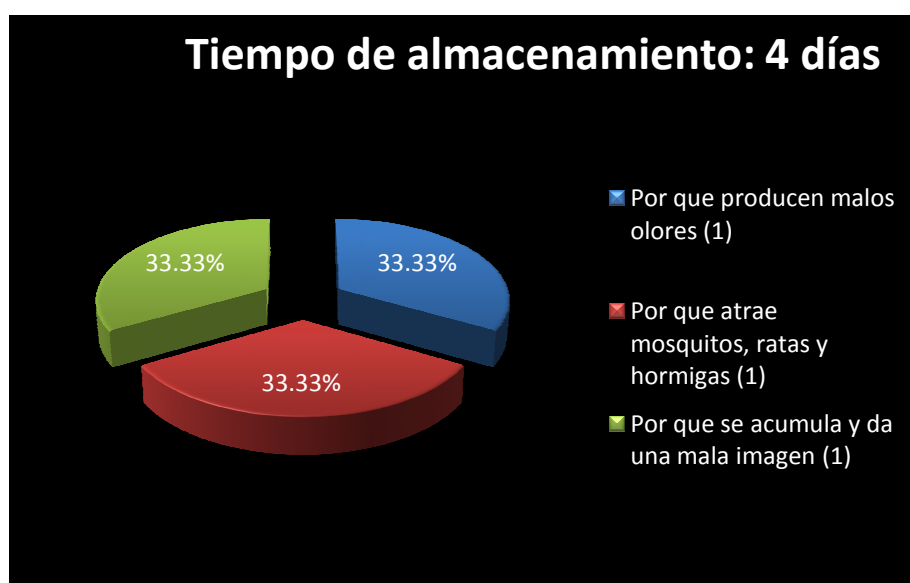
Gráfico 7 - Pregunta 4 de la Encuesta (Parte 3)



FUENTE: SILVA, V., Parroquia San Luis – Riobamba 2012.

De de las 21 personas que respondieron que almacenan los residuos en su vivienda por 3 días; 7 personas equivalentes al 33% indican que es por que producen malos olores; 4 personas equivalentes al 19% por que atraen mosquitos, ratas y hormigas; 3 personas equivalentes al 14% indican que es porque no generan mucho; 2 personas equivalentes al 9% indican que los arrojan al río; 1 persona equivalente al 5% indica que quema los residuos; 1 persona equivalente al 5% señala que es porque los perros rompen las fundas de basura; 1 persona equivalente al 5% indica que es para que no se acumule la basura; 1 persona equivalente al 5% indica que no es bueno estar mucho tiempo en contacto con la basura y 1 persona equivalente al 5% indica no le gusta tener la basura llena en la casa.

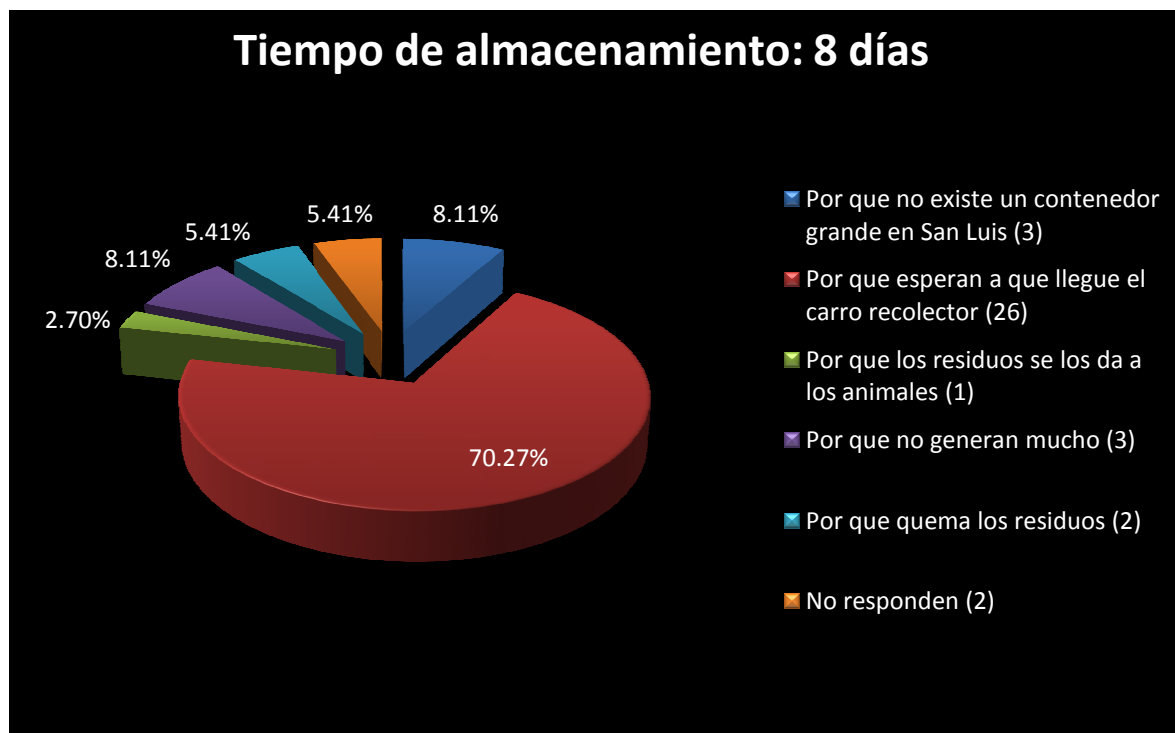
Gráfico 8 - Pregunta 4 de la Encuesta (Parte 4)



FUENTE: SILVA, V., Parroquia San Luis – Riobamba 2012.

De de las 3 personas que respondieron que almacenan los residuos en su vivienda por 4 días; 1 persona equivalente al 33,33% indica que por que producen malos olores; 1 persona equivalente al 33,33% indica que éstos atraen los mosquitos, ratas y hormigas y 1 persona equivalente al 33,33% por que se acumulan y dan una mala imagen.

Gráfico 9 - Pregunta 4 de la Encuesta (Parte 5)



FUENTE: SILVA, V., Parroquia San Luis – Riobamba 2012.

Dentro de las 37 personas que respondieron que almacenan los residuos en su vivienda por 8 días; 26 personas equivalentes al 70,27% indican que esperan a que llegue el carro recolector; 3 personas equivalentes al 8,11% indican que no existe un contenedor grande en San Luis; 3 personas equivalentes al 8,11% indican que no generan mucho; 2 personas equivalentes al 5,41% indican que queman los residuos; 2 personas equivalentes al 5,41% no responden y 1 persona equivalente al 2,70% indica que los residuos se los da a los animales.

Existen personas en la parroquia que esperan los 8 días hasta que llegue el carro recolector, eso demuestra que si hay interés por evitar problemas de contaminación en su sector; esto se puede deber a su grado de cultura ambiental, a que conocen la problemática de los residuos.

Se ve la necesidad de crear las islas de basura en la cabecera parroquial de San Luis, para que la cantidad de residuos en los hogares disminuya, a demás que así

se está creando el hábito del reciclaje y disminuyendo los impactos al ambiente; por ello se debe crear una propuesta para el diseño y ubicación de estas en la parroquia.

Gráfico 10 - Pregunta 4 de la Encuesta (Parte 6)



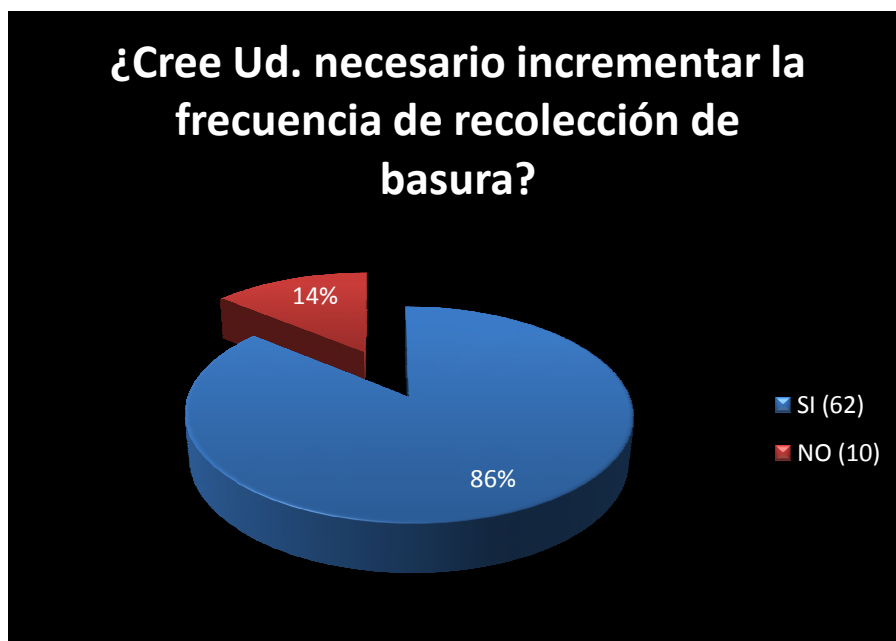
FUENTE: SILVA, V., Parroquia San Luis – Riobamba 2012.

De la única persona que respondió que almacena los residuos en su vivienda por 15 días; equivalente al 100% e indica que es porque los almacena en cartones; ya que genera pocos residuos.

Los residuos al estar en las viviendas por periodos prolongados producen riesgos para la salud, ya que al empezar con la descomposición de estos se pueden convertir en focos de contaminación que causen proliferación de plagas y enfermedades gastrointestinales, respiratorias y micóticas; es por ello que se deben realizar talleres en los que se incluya dentro del programa de concienciación ciudadana los efectos de almacenar por periodos prolongados los residuos, para que las personas conozcan los problemas que pueden ocasionarse y realicen el manejo adecuado.

3.1.5.Pregunta No. 05

Gráfico 11 - Pregunta 5 de la Encuesta

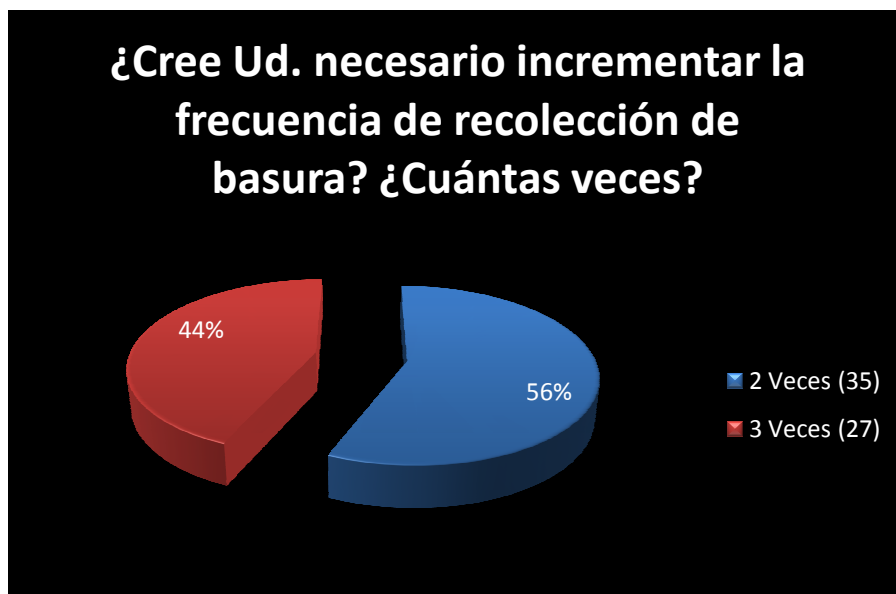


FUENTE: SILVA, V., Parroquia San Luis – Riobamba 2012.

En esta pregunta 62 personas respondieron que si creen necesario incrementar la frecuencia de recolección de basura que equivale al 86% y 10 personas indicaron que no es necesario incrementar la frecuencia de recolección de basura que equivale al 14%.

Debido a que el 86% de las personas cree necesario incrementar la frecuencia de recolección de la basura se realiza el cálculo para determinar la frecuencia necesaria y la ruta más adecuada para la cabecera parroquial de San Luis, de acuerdo con su volumen de producción de residuos.

Gráfico 12 - Pregunta 5 de la Encuesta (Parte 1)



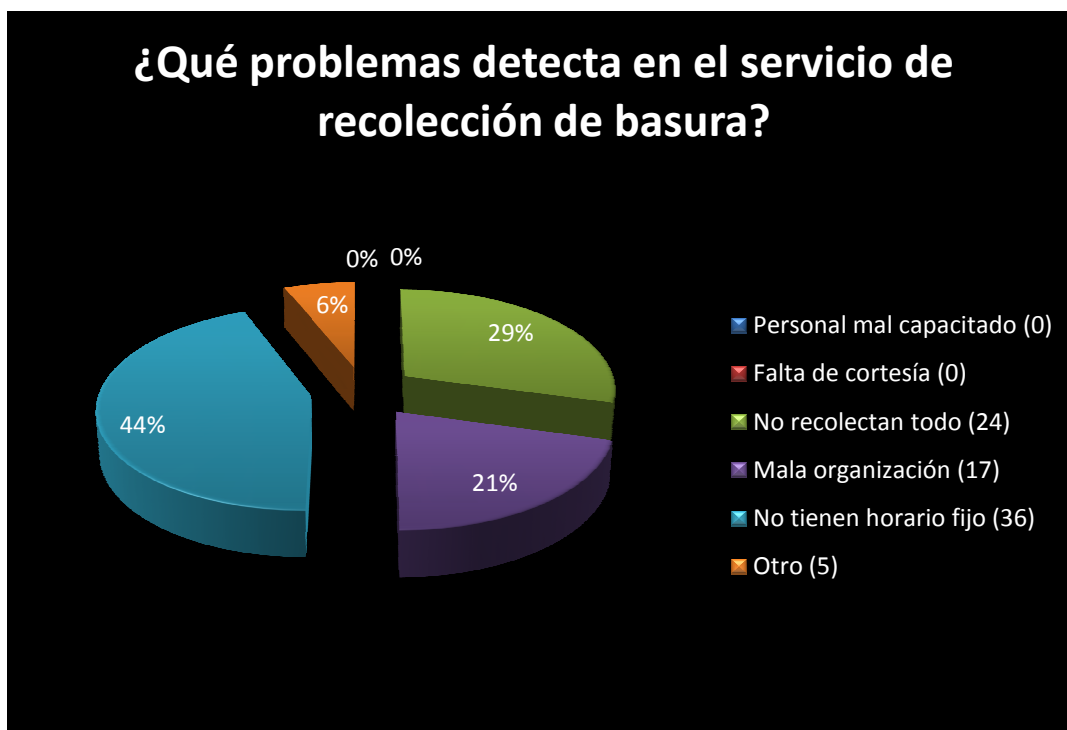
FUENTE: SILVA, V., Parroquia San Luis – Riobamba 2012.

De las 62 personas que respondieron que si es necesario incrementar la frecuencia de recolección de basura, 35 de ellas que equivale al 56% dijeron que debería incrementarse a 2 veces por semana y las 27 restantes que equivalen al 44% señalaron que 3 veces por semana.

Se puede notar el interés de las personas de la parroquia para que se incremente la frecuencia de recolección, lo que ayudara a que la propuesta de recolección realizada tenga buenos resultados.

3.1.6. Pregunta No. 06

Gráfico 13 - Pregunta 6 de la Encuesta



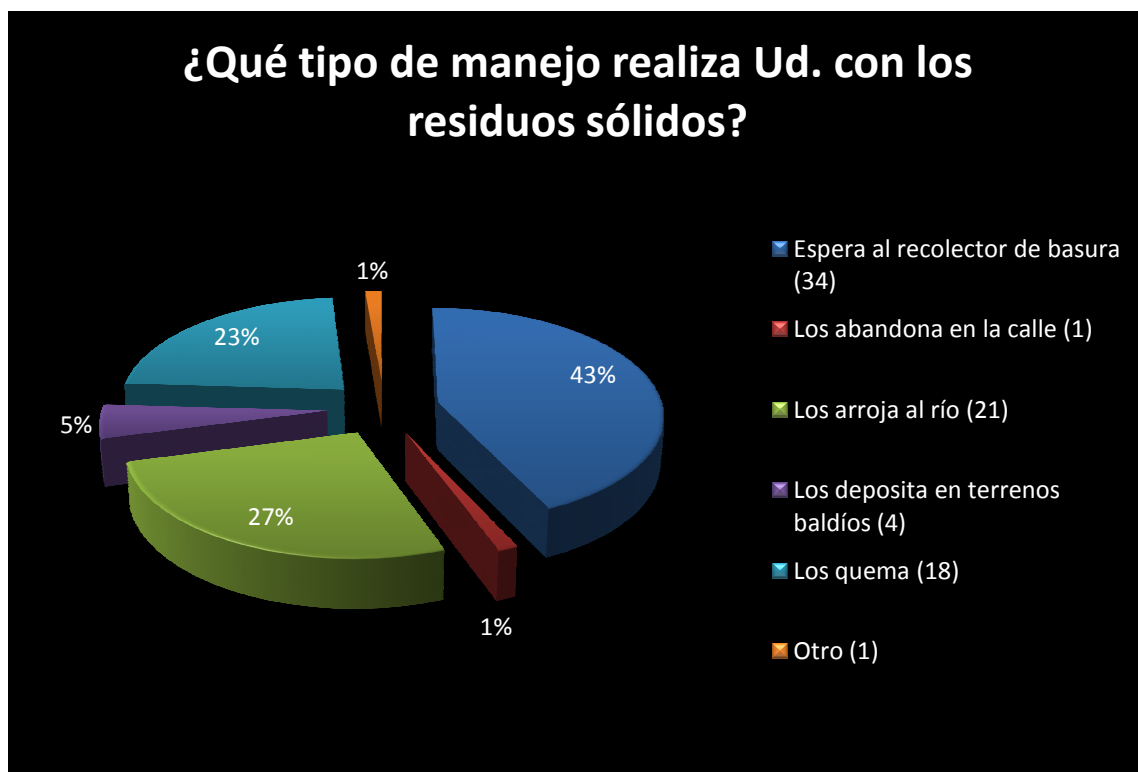
FUENTE: SILVA, V., Parroquia San Luis – Riobamba 2012.

En esta pregunta 36 personas que equivalen al 44% respondieron que el problema que detectan en el servicio de recolección de basura es que no se tiene un horario fijo de recolección; 24 personas que equivalen al 29% indican que es que no recolectan todo; 17 personas que equivalen al 21% señalan que es la mala organización y el 6% señalan que otros (no pasa el carro recolector por su vivienda, en ocasiones no pasa cada semana, poca capacidad del carro recolector).

Son varios los problemas que se detectan en el servicio de recolección de basura en la cabecera parroquial de San Luis, es por esto que se va a proponer alternativas de solución a estos problemas en el programa de recolección de los residuos. Asiando énfasis en la capacitación del personal para que recolecten todos los residuos; que exista un compromiso de la Dirección de Higiene de Riobamba par que se realice este servicio en un horario definido.

3.1.7. Pregunta No. 07

Gráfico 14 - Pregunta 7 de la Encuesta



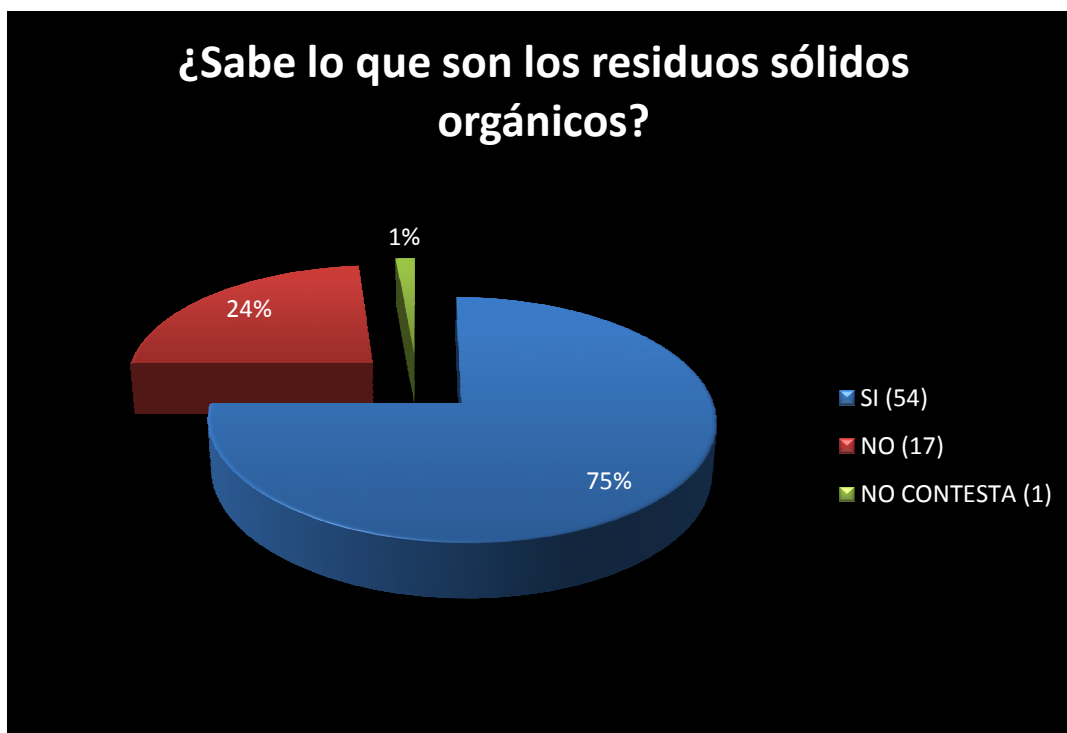
FUENTE: SILVA, V., Parroquia San Luis – Riobamba 2012.

En esta pregunta 34 personas que equivalen al 43% respondieron que esperan al recolector de basura; 21 personas arrojan los residuos sólidos al río Chibunga esto corresponde al 27%; 18 personas los quema esto corresponde al 23%; 4 personas que corresponden al 5% indicaron que los depositan en terrenos baldíos; 1 persona que corresponde al 1% indicó que abandona en la calle sus residuos; y 1 persona que equivale a 1% respondió que realiza otro tipo de manejo con sus residuos sólidos.

El 57% del total de personas que respondieron a esta pregunta no realizan un manejo adecuado con sus residuos, causando así una contaminación en la cabecera parroquial, por lo que se hace indispensable el programa de concienciación ambiental.

3.1.8.Pregunta No. 08

Gráfico 15 - Pregunta 8 de la Encuesta



FUENTE: SILVA, V., Parroquia San Luis – Riobamba 2012.

A la pregunta, 54 personas respondieron que si saben lo que es un residuo sólido orgánico que corresponde al 75%; 24 personas no saben esto equivale al 24% y una persona no contesta.

Debido a que un gran porcentaje de personas conoce lo que son los residuos orgánicos se hará más fácil el proceso de clasificación en la fuente.

Para que todos los habitantes de la parroquia conozcan lo que son los residuos sólidos orgánicos se deben realizar charlas de capacitación. En la parroquia de Punín se realizo un trabajo similar dando buenos resultados con respecto a los residuos sólidos orgánicos.

3.1.9. Pregunta No. 09

Gráfico 16 - Pregunta 9 de la Encuesta



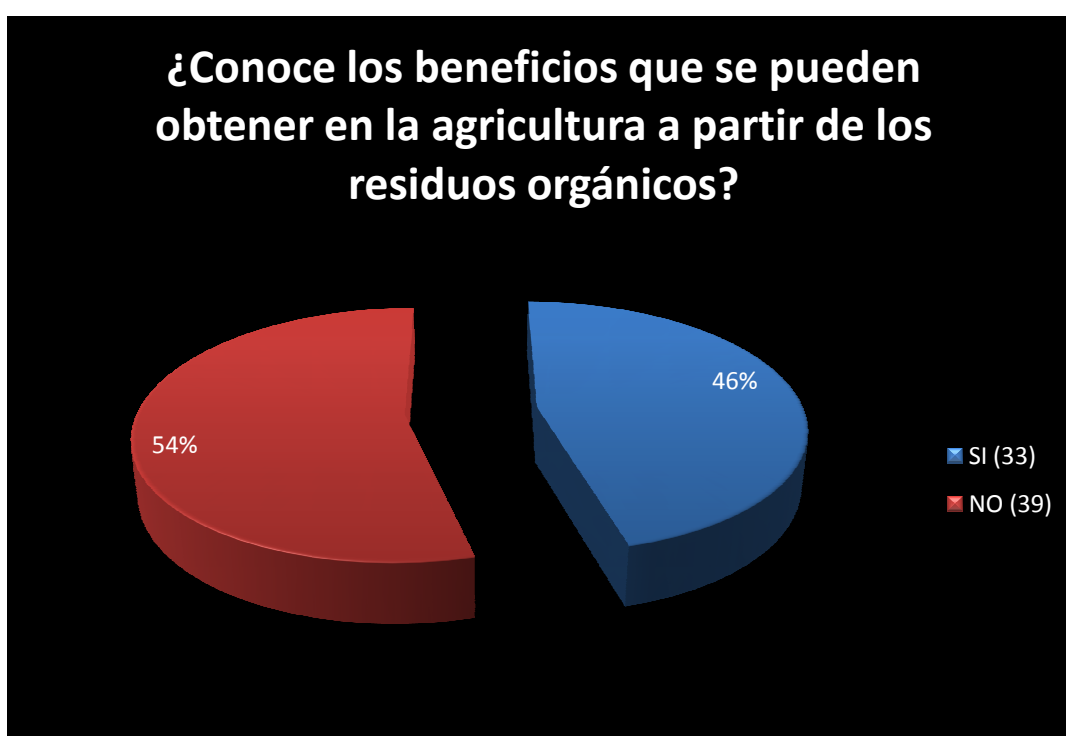
FUENTE: SILVA, V., Parroquia San Luis – Riobamba 2012.

En esta pregunta 15 personas indican que no tienen jardín, huerto o espacio verde que corresponde al 21%; 12 personas que equivalen al 17% respondieron que los bota en la basura; 12 personas que equivalen al 17% respondieron que queman los residuos sólidos orgánicos; 10 personas que equivalen al 14% señalan que arrojan al río; 9 personas que corresponden al 12% indican que les sirve como alimento para animales; 6 personas respondieron que estos residuos les sirven de abono que corresponde al 8%; 5 personas que equivalen al 7% arrojan los residuos orgánicos en terrenos; 3 personas no responden esta pregunta esto equivale al 4%.

Debido al desconocimiento de los beneficios que se pueden obtener a partir de los residuos sólidos orgánicos, la mayor parte de las personas no los usan adecuadamente, por ello se debe incluir en los programas del plan de manejo de residuos sólidos las maneras de aprovechamiento de los R.S.O.

3.1.10. Pregunta No. 10

Gráfico 17 - Pregunta 10 de la Encuesta



FUENTE: SILVA, V., Parroquia San Luis – Riobamba 2012.

En esta pregunta 39 personas respondieron que si conocen los beneficios que se puede tener en la agricultura a partir de los residuos orgánicos, que corresponde al 54% y 39 personas respondieron que no conocen, que corresponde al 46%.

El 54% del total de personas que respondieron esta pregunta no conocen los beneficios de los residuos orgánicos en la agricultura por lo que es necesario un programa en el que se indiquen las alternativas que pueden recibir estos residuos

y la elaboración y uso del compost o del vermicompost; lo que sería benéfico debido a que algunas personas poseen cultivos. En ciudades del Ecuador como en Loja, Cuenca, Ambato, Ibarra y Guaranda (Joyocoto) se realiza la práctica de la elaboración de compost trayendo desarrollo económico para cada sector.

3.1.11. Pregunta No. 11

Gráfico 18 - Pregunta 11 de la Encuesta



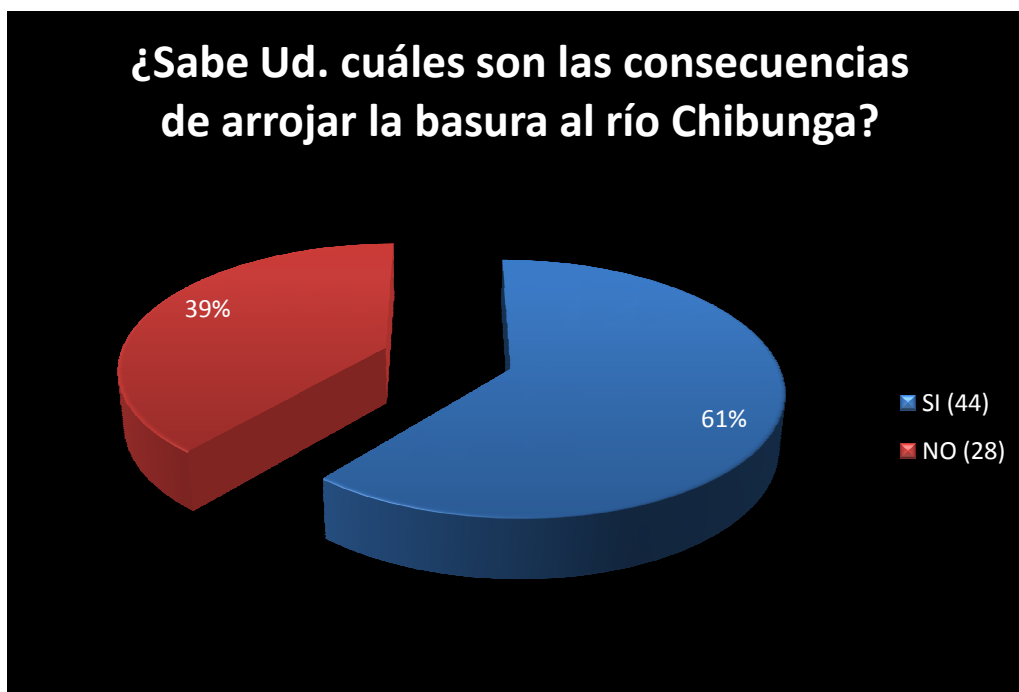
FUENTE: SILVA, V., Parroquia San Luis – Riobamba 2012.

A la pregunta 57 personas que equivalen el 79% respondieron que no conocen cual es el destino final de la basura y 15 personas que equivalen al 21% respondieron afirmativamente.

La mayoría de las personas no saben que los residuos recogidos por el carro recolector son depositados en el botadero de Basura de Porlón, y creen que desasearse de sus R.S. de cualquier modo es lo correcto; por ello se debe realizar charlas en las que se indique el proceso correcto para el manejo de los residuos.

3.1.12. Pregunta No. 12

Gráfico 19 - Pregunta 12 de la Encuesta



FUENTE: SILVA, V., Parroquia San Luis – Riobamba 2012.

En esta pregunta 44 personas señalaron que si conocen las consecuencias de arrojar basura al río Chibunga que equivale al 61% y las 28 restantes que equivalen al 39% respondieron que no. De esta manera se hará más fácil concienciar a las personas para que no arrojen basura al río Chibunga.

La problemática de contaminar los ríos es grave, ya que se perjudica la calidad del agua haciéndose inútil para usarla ya sea para el consumo o para riego, además de que se pueden producir enfermedades si el agua contiene microorganismos patógenos y entra en contacto con personas o animales. Se debe realizar charlas en las que se dé a conocer a las personas las consecuencias que se tienen y educar a las personas para que realicen un adecuado manejo con sus residuos.

3.1.13. Pregunta No. 13

Gráfico 20 - Pregunta 13 de la Encuesta



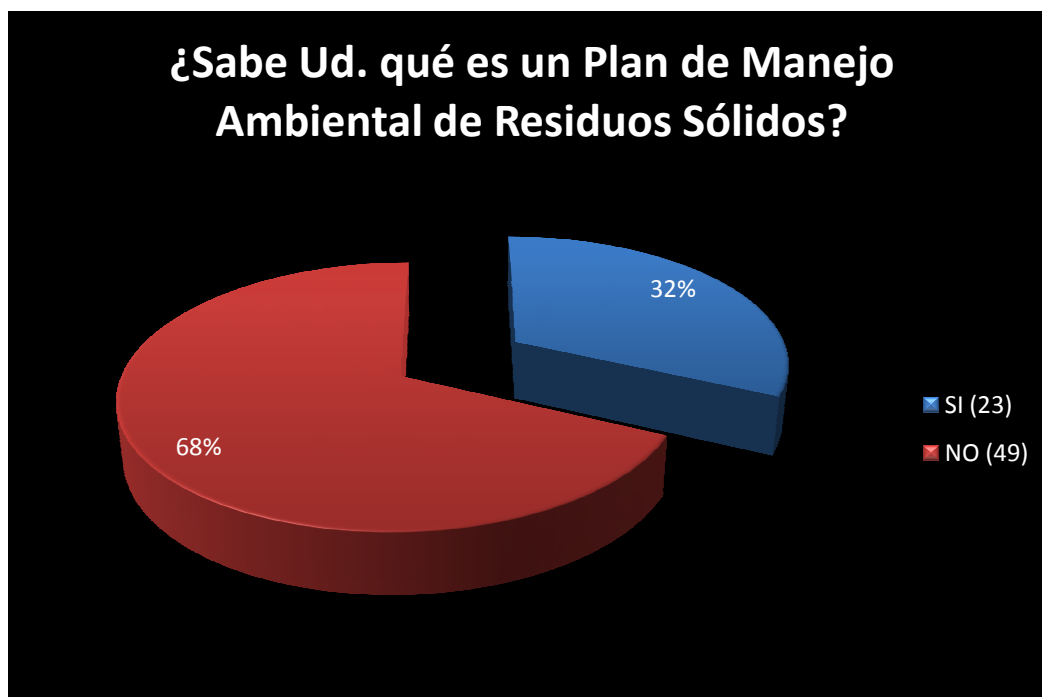
FUENTE: SILVA, V., Parroquia San Luis – Riobamba 2012.

A la pregunta, 57 personas que equivalen al 79% respondieron que si estarían dispuestas a participar en mingas para realizar la limpieza de las orillas del río y 15 personas respondieron que no lo que corresponde al 21%.

Se nota el interés de la población por mejorar el entorno en el que se desarrollan, por antecedentes se conoce que en esta localidad realizan trabajos en mingas dando buenos resultados y demostrando su organización.

3.1.14. Pregunta No. 14

Gráfico 21 - Pregunta 14 de la Encuesta



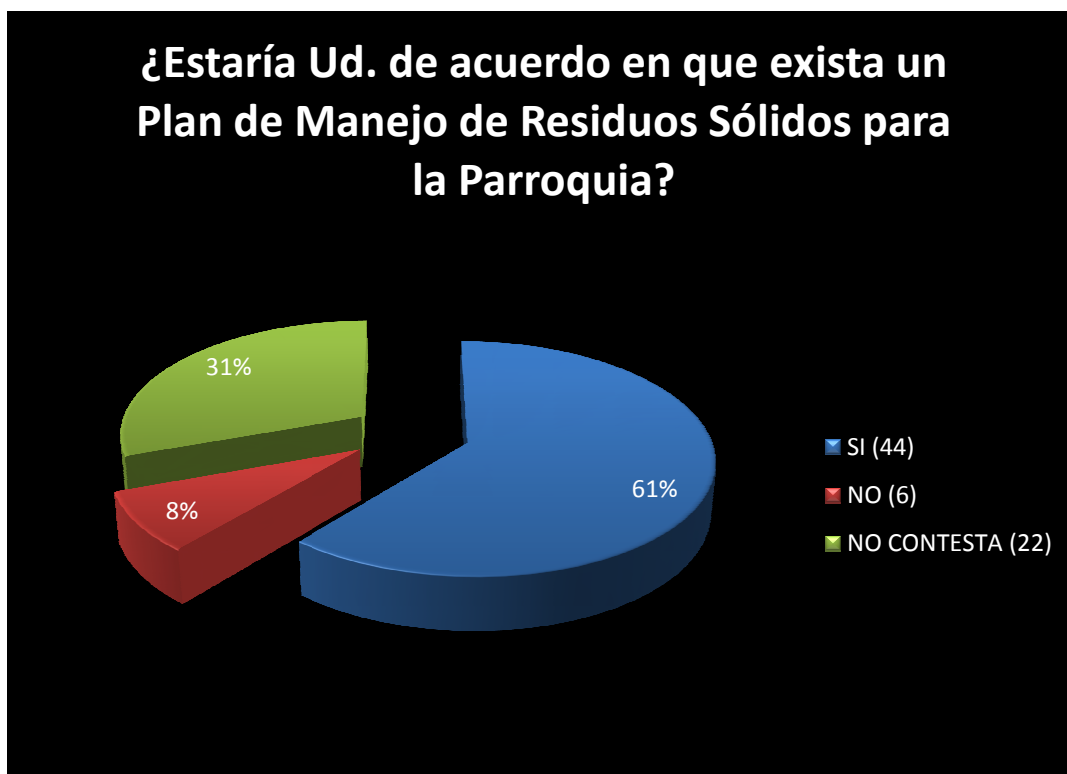
FUENTE: SILVA, V., Parroquia San Luis – Riobamba 2012.

A la pregunta 49 personas respondieron que no saben que es un plan de manejo de residuos sólidos esto corresponde al 68% y 23 personas respondieron que si saben esto equivale al 32%.

Se verifica la necesidad de informar a las personas lo que es un plan de manejo de residuos sólidos, este tema debe incluirse en el programa de capacitación ambiental para que las personas sepan de los beneficios de aplicar un plan de manejo ambiental de residuos sólidos en su parroquia.

3.1.15. Pregunta No. 15

Gráfico 22 - Pregunta 15 de la Encuesta



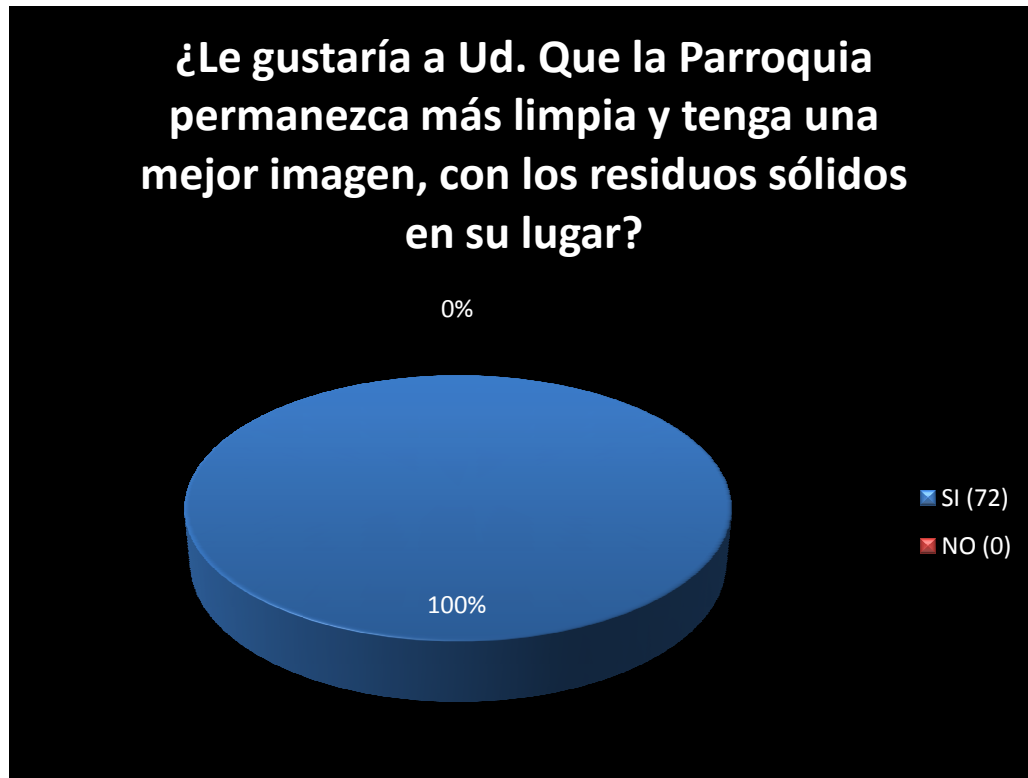
FUENTE: SILVA, V., Parroquia San Luis – Riobamba 2012.

En esta pregunta, 44 personas que equivalen al 61% respondieron que si estarían de acuerdo en que exista un Plan de Manejo de Residuos Sólidos para la Parroquia; 22 personas No respondieron esta pregunta que equivale al 31% y 6 personas respondieron que no están de acuerdo lo que equivale al 8%.

Se nota la aceptación de los pobladores para que exista un plan de manejo de residuos sólidos para la cabecera parroquial de San Luis, lo que es importante para que el desarrollo de este proyecto se efectúe con mayor facilidad.

3.1.16. Pregunta No. 16

Gráfico 23 - Pregunta 16 de la Encuesta

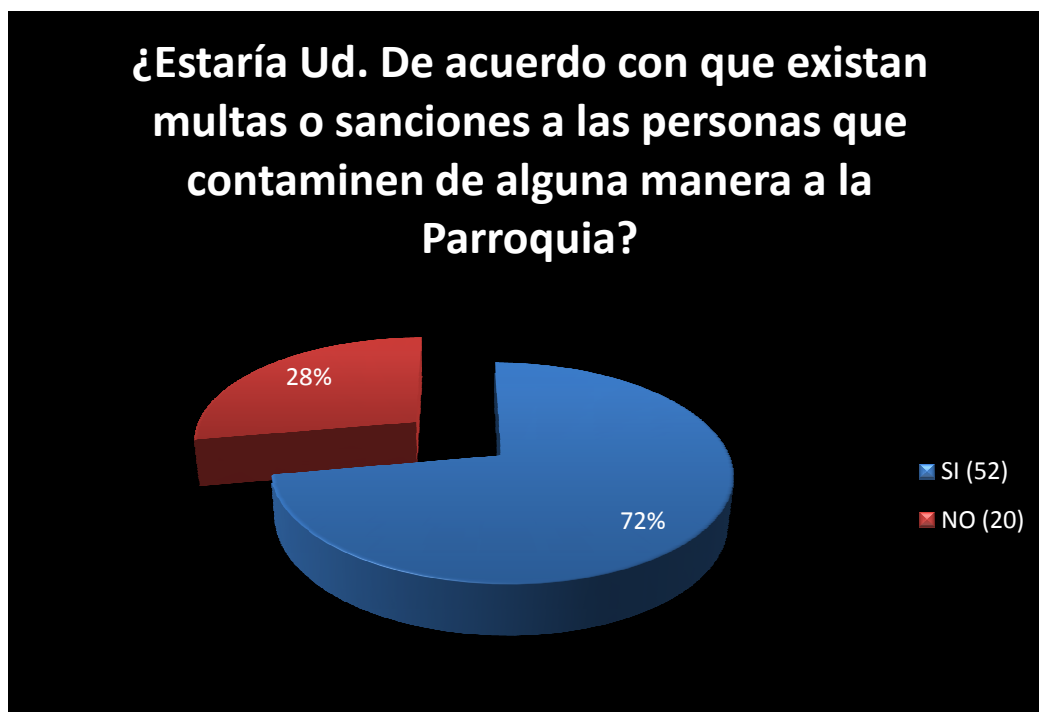


FUENTE: SILVA, V., Parroquia San Luis – Riobamba 2012.

A la pregunta, las 72 personas encuestadas respondieron que Si les gustaría que la Parroquia permanezca más limpia y tenga una mejor imagen, con los residuos sólidos en su lugar, lo que equivale al 100%, por lo que es evidente que existirá una colaboración para mantener la parroquia limpia.

3.1.17. Pregunta No. 17

Gráfico 24 - Pregunta 17 de la Encuesta



FUENTE: SILVA, V., Parroquia San Luis – Riobamba 2012.

En esta pregunta 52 personas que equivalen al 72% respondieron que si estarían de acuerdo con que existan multas o sanciones a las personas que contaminen de alguna manera a la Parroquia y 20 personas que corresponden al 28% respondieron que no estarían de acuerdo con que existan multas o sanciones a las personas que contaminen de alguna manera a la Parroquia.

El problema es que actualmente no existe un reglamento en el que se indique que se debe sancionar a las personas que contaminen la parroquia, se debe concienciar a las personas para que por su propia cuenta no dispongan inadecuadamente los residuos, capacitándolos.

Gráfico 25 - Pregunta 17 de la Encuesta (Parte 1)



FUENTE: SILVA, V., Parroquia San Luis – Riobamba 2012.

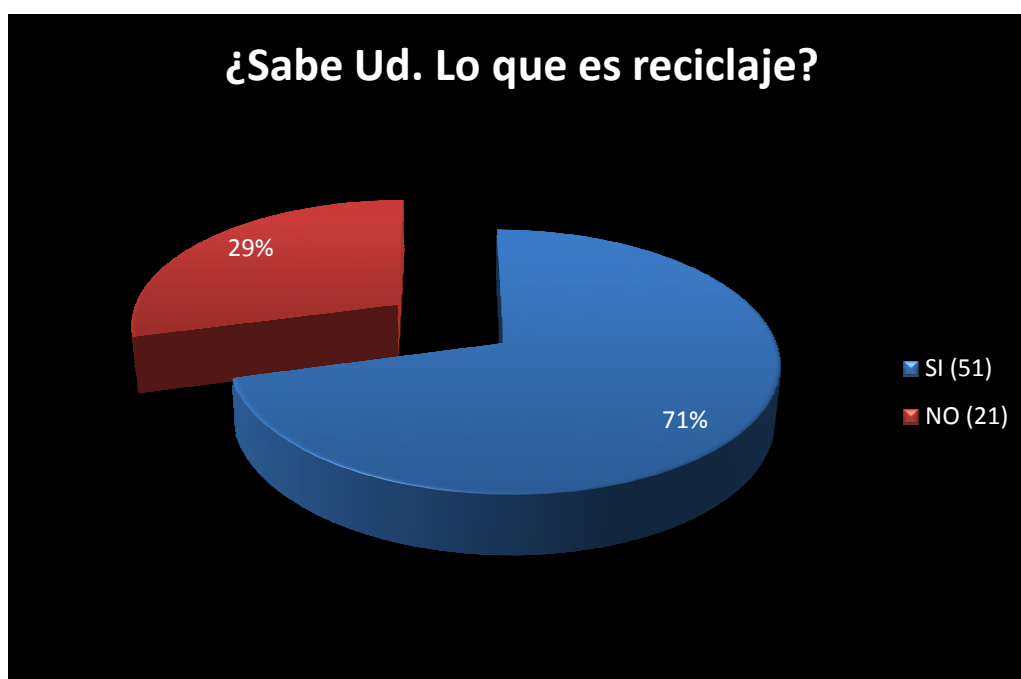
De las personas que respondieron que si estarían de acuerdo con que existan multas o sanciones a las personas que contaminen de alguna manera a la Parroquia, 23 personas que corresponden al 32% responden porque a través de

una sanción se puede enmendar a las personas, 11 personas que corresponde al 15 % responde para que todos participemos de igual manera, 7 personas que equivalen al 10% contesta para concienciar a la población, 6 personas que equivalen al 8% contestan porque así se tendría precaución y se podría disminuir la contaminación, 3 personas que equivalen al 4% respondieron que por que se tendría un ingreso extra que serviría para hacer obras.

De las personas que respondieron que no estarían de acuerdo con que existan multas o sanciones a las personas que contaminen de alguna manera a la Parroquia, 14 personas que corresponden al 19% responden que por qué no estarían dispuestos a pagar y no es fácil cobrar a las personas, 4 personas que corresponden al 6% contestan que no porque no existe una ley. 4 personas que equivalen al 6% no contestan a la pregunta.

3.1.18. Pregunta No. 18

Gráfico 26 - Pregunta 18 de la Encuesta



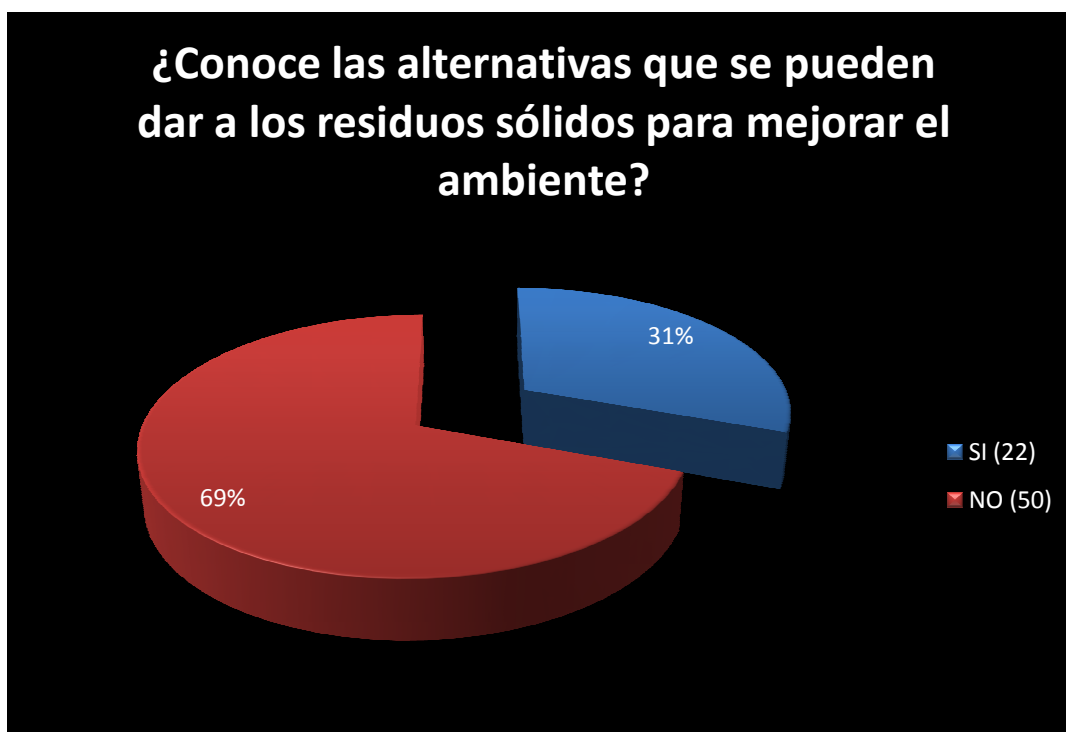
FUENTE: SILVA, V., Parroquia San Luis – Riobamba 2012.

A la pregunta, 51 personas que equivalen al 71% indican que Si saben lo que es el reciclaje y a las 21 personas restantes que corresponden al 29 % respondieron que no.

Haciendo más fácil la propuesta de separación en la fuente de los residuos, pero necesaria la capacitación en la que se explique que es el reciclaje, sus beneficios tanto ambientales como económicos. En la escuela Benito Juárez de la parroquia de Punín se diseñó e implementó un plan de manejo de residuos sólidos, donde se enfatizó en la educación ambiental concienciando a los alumnos y profesores sobre el manejo adecuado de los desechos sólidos, siendo estos reciclados y obteniendo un ingreso económico para la escuela con el papel, vidrio y plástico, vendidos a los recicladores en Riobamba.

3.1.19. Pregunta No. 19

Gráfico 27 - Pregunta 19 de la Encuesta



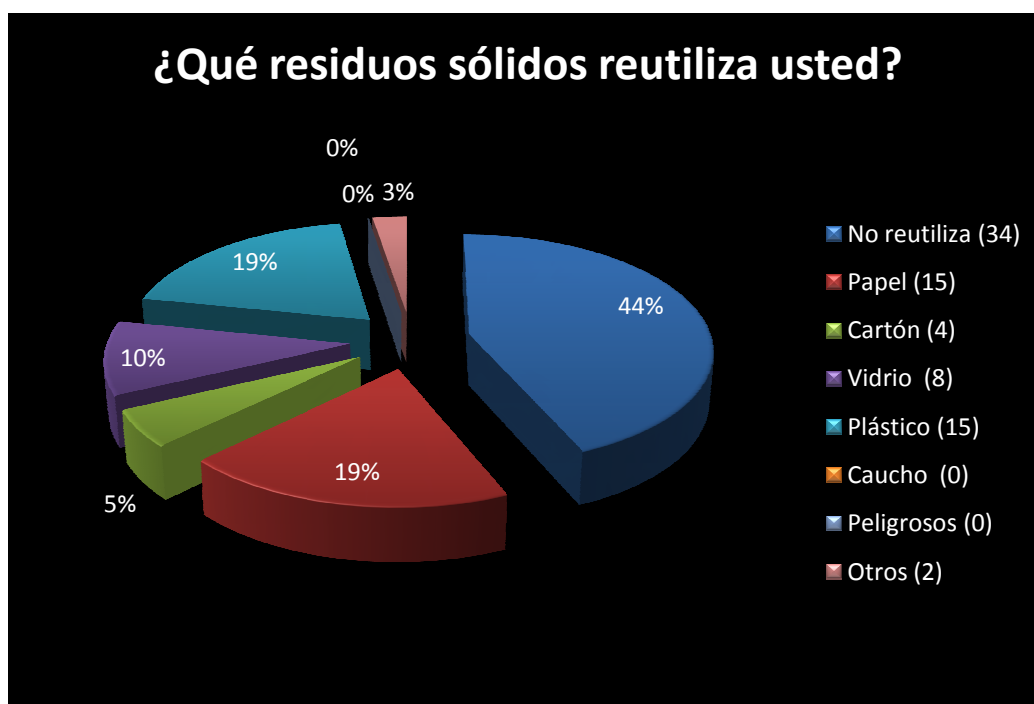
FUENTE: SILVA, V., Parroquia San Luis – Riobamba 2012.

En esta pregunta 50 personas respondieron que Si conocen las alternativas que se pueden dar a los residuos sólidos para mejorar el ambiente, que corresponde al 69% y 22 personas respondieron que no conocen las alternativas que se pueden dar a los residuos sólidos para mejorar el ambiente, que corresponde al 31%.

Se observa el desconocimiento de los pobladores de las alternativas que se pueden dar a los residuos sólidos para mejorar el ambiente, por ello se debe elaborar una guía didáctica que comprenda esos temas e impartirlas en charlas de educación ambiental.

3.1.20. Pregunta No. 20

Gráfico 28 - Pregunta 20 de la Encuesta



FUENTE: SILVA, V., Parroquia San Luis – Riobamba 2012.

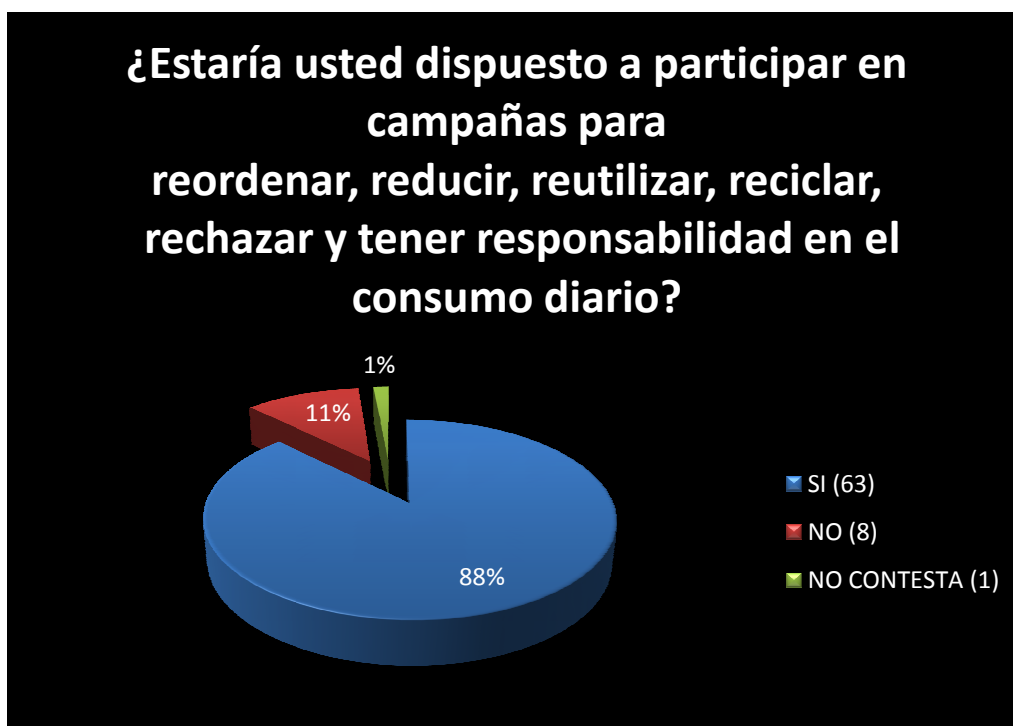
A la pregunta, 34 personas que equivalen al 44% respondieron que no reutilizan; 15 personas que equivalen al 19% respondieron que el residuo sólido que reutiliza es el papel; 15 personas que equivalen al 19% respondieron que es el plástico; 8 personas señalaron el vidrio que corresponde al 10%; 4 personas respondieron

que el cartón lo que corresponde al 5%; 2 personas que corresponden al 3% señalaron que otros.

Debido a que el 44% de las personas no reutilizan ningún tipo de residuos sólido es necesario realizar un programa para reducir, reutilizar y reciclar.

3.1.21. Pregunta No. 21

Gráfico 29 - Pregunta 21 de la Encuesta



FUENTE: SILVA, V., Parroquia San Luis – Riobamba 2012.

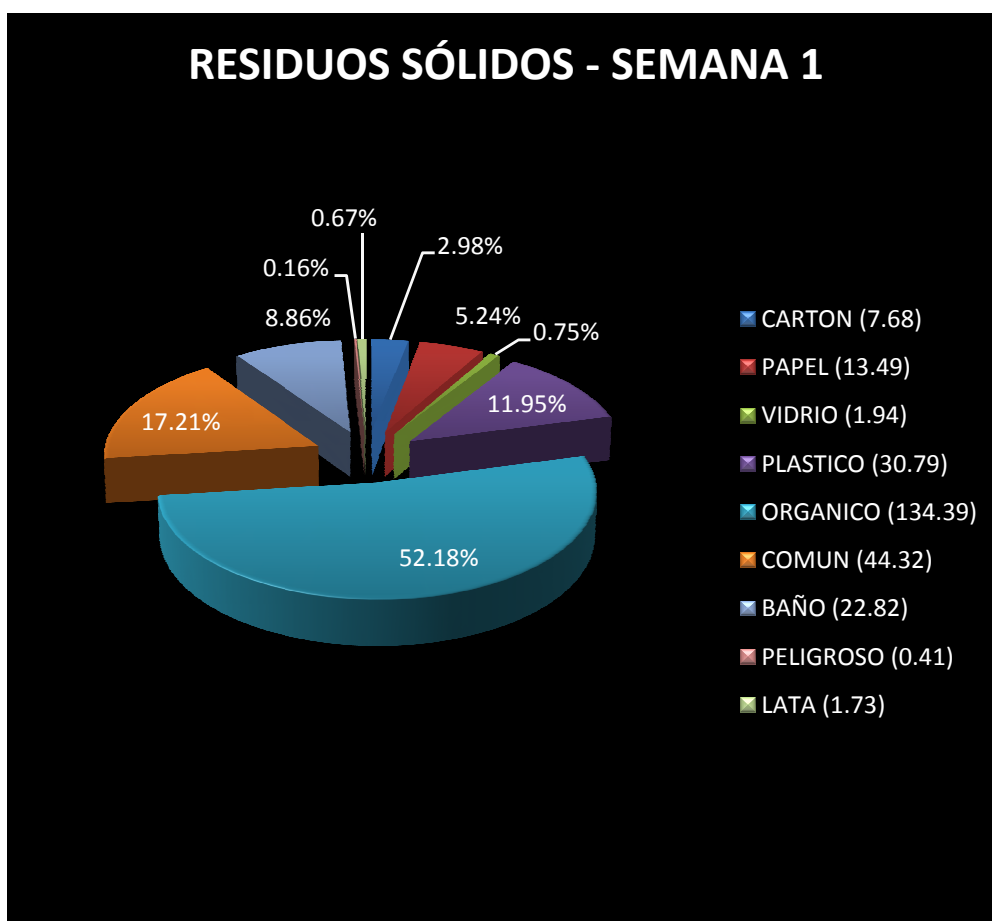
En esta pregunta 63 personas que equivalen al 88% respondieron que si estarían dispuestos a participar en campañas para reordenar, reducir, reutilizar, reciclar, rechazar y tener responsabilidad en el consumo diario, 8 personas que corresponden al 11% respondieron que no y 1 persona no contestó.

Se observa la predisposición de los moradores para participar en las distintas campañas lo que hace de este proyecto factible.

3.2. ANÁLISIS DE RESULTADOS DE CAMPO

3.2.1. Semana 1 - del 7 al 13 de Mayo del 2012

Gráfico 30 – Residuos Sólidos Semana 1



FUENTE: SILVA, V., Parroquia San Luis – Riobamba 2012.

El total de residuos sólidos generados y recolectados en la semana 1 (7-13 de mayo del 2012) de las 72 viviendas muestreadas fue de 257,57 Kg, de los cuales el mayor componente fueron los residuos orgánicos con un peso de 134,39Kg que equivale al 52,18%; los residuos comunes (telas, fundas de alimentos,) con un peso de 44,32 Kg que corresponde al 17,21%; el plástico con un peso de 30,79 Kg que corresponde al 11,95%; los residuos del baño (papel higiénico usado, toallas

sanitarias, pañales) con un peso de 22,82 Kg equivalente al 8,86 %; papeles con un peso de 13,49 Kg que equivale al 5,24%; cartones con un peso de 7,68 Kg que equivale al 2,98%; residuos de vidrio con un peso de 1,94 Kg que corresponde al 0,75%; los residuos de latas (aluminio, latas de atún, sardina duraznos, champiñones) con un peso de 1,73 Kg que corresponde al 0,67% y finalmente se encontraron algunos residuos peligrosos (jeringuillas, agujas, medicinas) con un peso de 0,41 Kg que corresponde al 0,16%.

La producción per cápita de esta semana fue de 0,44 Kg/hab.día.

El volumen suelto al final de la semana 1 es de 1,71 m³, repartidos de la siguiente manera: cartón 0,279 m³, papel 0,107 m³, vidrio 0,00084 m³, plástico 0,351 m³, orgánico 0,487 m³, común 0,323 m³, baño 0,161 m³ y lata 0,00036 m³.

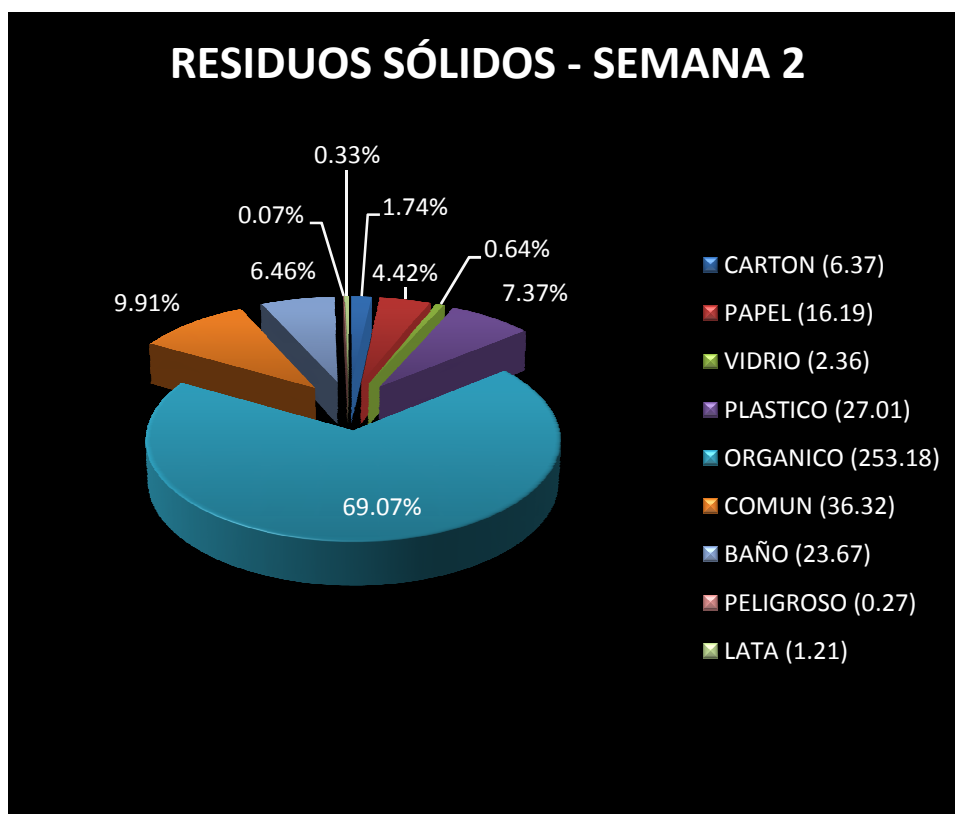
La densidad suelta del cartón es de 27,48 Kg/m³, del papel es de 125,02 Kg/m³, del vidrio es de 2309,52 Kg/m³, del plástico es 87,72 Kg/m³, de los residuos orgánicos es de 275,67 Kg/m³, de los residuos comunes es de 136,92 Kg/m³, de los residuos del baño es de 141,56 Kg/m³ y la lata es de 4805,56 Kg/m³.

El volumen compactado al final de la semana 1 es de 0,68 m³, repartidos de la siguiente manera: cartón 0,0676 m³, papel 0,0351 m³, plástico 0,1391 m³, orgánico 0,2847 m³, común 0,0949 m³, baño 0,0598 m³.

La densidad compactada del cartón es de 113,61 Kg/m³, del papel es de 384,33 Kg/m³, del plástico es 221,35 Kg/m³, de los residuos orgánicos es de 472,04 Kg/m³, de los residuos comunes es de 467,02 Kg/m³ y de los residuos del baño es de 381,61 Kg/m³.

3.2.2. Semana 2 - del 14 al 20 de Mayo del 2012

Gráfico 31 – Residuos Sólidos Semana 2



FUENTE: SILVA, V., Parroquia San Luis – Riobamba 2012.

El total de residuos sólidos generados y recolectados en la semana 2 (14-20 de mayo del 2012) de las 72 viviendas muestreadas fue de 366,58 Kg, de los cuales el mayor componente fueron los residuos orgánicos con un peso de 253,18 Kg que equivale al 69,07%; los residuos comunes (telas, fundas de alimentos,) con un peso de 36,32 Kg que corresponde al 9,91%; el plástico con un peso de 27,01 Kg que corresponde al 7,37%; los residuos del baño (papel higiénico usado, toallas sanitarias, pañales) con un peso de 23,67Kg equivalente al 6,46%; papeles con un peso de 16,19Kg que equivale al 4,42%; cartones con un peso de 6,37 Kg que equivale al 1,74%; residuos de vidrio con un peso de 2,36 Kg que

corresponde al 0,64%; los residuos de latas (aluminio, latas de atún, sardina duraznos, champiñones) con un peso de 1,21 Kg que corresponde al 0,33% y finalmente se encontraron algunos residuos peligrosos (jeringuillas, agujas, medicinas) con un peso de 0,27 Kg que corresponde al 0,07%.

La producción per cápita de esta semana fue de 0,40 Kg/hab.día.

El volumen suelto al final de la semana 2 es de 1,72 m³, repartidos de la siguiente manera: cartón 0,268 m³, papel 0,129 m³, vidrio 0,00102 m³, plástico 0,347 m³, orgánico 0,536 m³, común 0,265 m³, baño 0,167 m³ y lata 0,00030 m³.

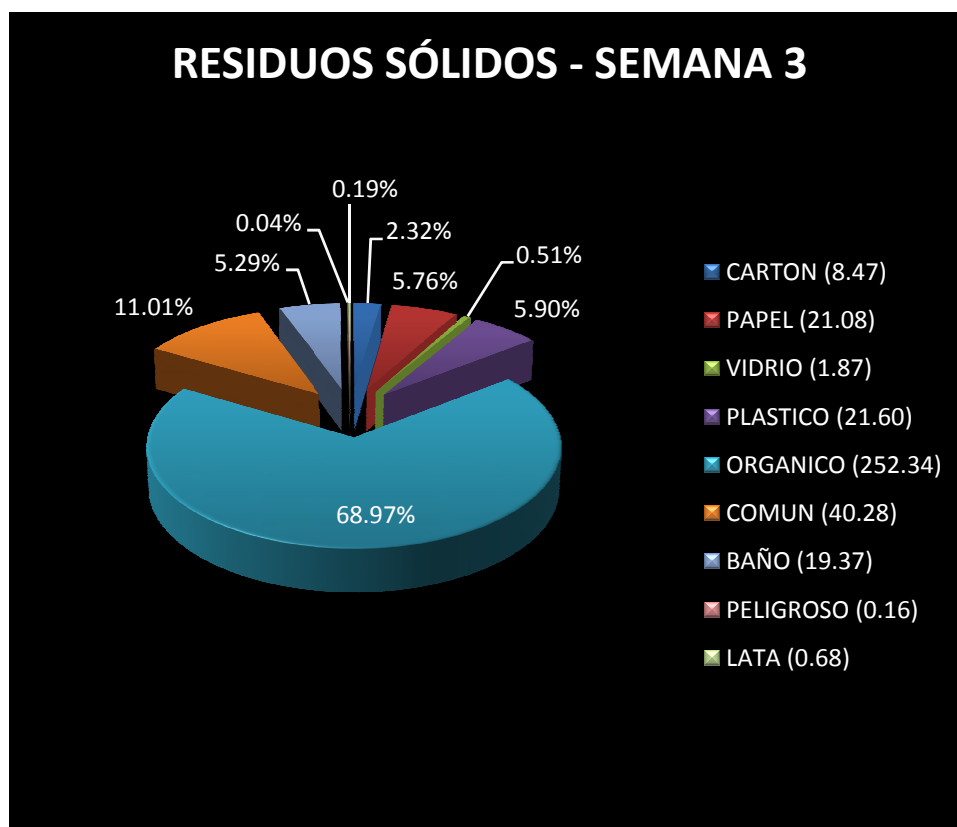
La densidad suelta del cartón es de 23,72 Kg/m³, del papel es de 125,04 Kg/m³, del vidrio es de 2313,73 Kg/m³, del plástico es 77,7 Kg/m³, de los residuos orgánicos es de 471,56 Kg/m³, de los residuos comunes es de 136,91 Kg/m³, de los residuos del baño es de 141,58 Kg/m³ y la lata es de 4033,33 Kg/m³.

El volumen compactado al final de la semana 2 es de 0,82 m³, repartidos de la siguiente manera: cartón 0,0562 m³, papel 0,0505 m³, plástico 0,1225 m³, orgánico 0,4677 m³, común 0,0631 m³, baño 0,0606 m³.

La densidad compactada del cartón es de 113,43 Kg/m³, del papel es de 320,31 Kg/m³, del plástico es 220,56 Kg/m³, de los residuos orgánicos es de 541,28 Kg/m³, de los residuos comunes es de 575,81 Kg/m³ y de los residuos del baño es de 390,72 Kg/m³.

3.2.3. Semana 3 - del 21 al 27 de Mayo del 2012

Gráfico 32 – Residuos Sólidos Semana 3



FUENTE: SILVA, V., Parroquia San Luis – Riobamba 2012.

El total de residuos sólidos generados y recolectados en la semana 3 (21-27 de mayo del 2012) de las 72 viviendas muestreadas fue de 365,85 Kg, de los cuales el mayor componente fueron los residuos orgánicos con un peso de 252,34 Kg que equivale al 68,97%; los residuos comunes (telas, fundas de alimentos,) con un peso de 40,28 Kg que corresponde al 11,01%; el plástico con un peso de 21,60 Kg que corresponde al 5,90%; papeles con un peso de 21,08Kg que equivale al 5,76%; los residuos del baño (papel higiénico usado, toallas sanitarias, pañales) con un peso de 19,37Kg equivalente al 5,29%; cartones con un peso de 8,47 Kg que equivale al 2,32%; residuos de vidrio con un peso de 1,87 Kg que

corresponde al 0,51%; los residuos de latas (aluminio, latas de atún, sardina duraznos, champiñones) con un peso de 0,68Kg que corresponde al 0,19% y finalmente se encontraron algunos residuos peligrosos (jeringuillas, agujas, medicinas) con un peso de 0,16 Kg que corresponde al 0,04%.

La producción per cápita de esta semana fue de 0,40 Kg/hab.día.

El volumen suelto al final de la semana 3 es de 1,77 m³, repartidos de la siguiente manera: cartón 0,286 m³, papel 0,168 m³, vidrio 0,00072 m³, plástico 0,342 m³, orgánico 0,5366 m³, común 0,2941 m³, baño 0,1367 m³ y lata 0,00012 m³.

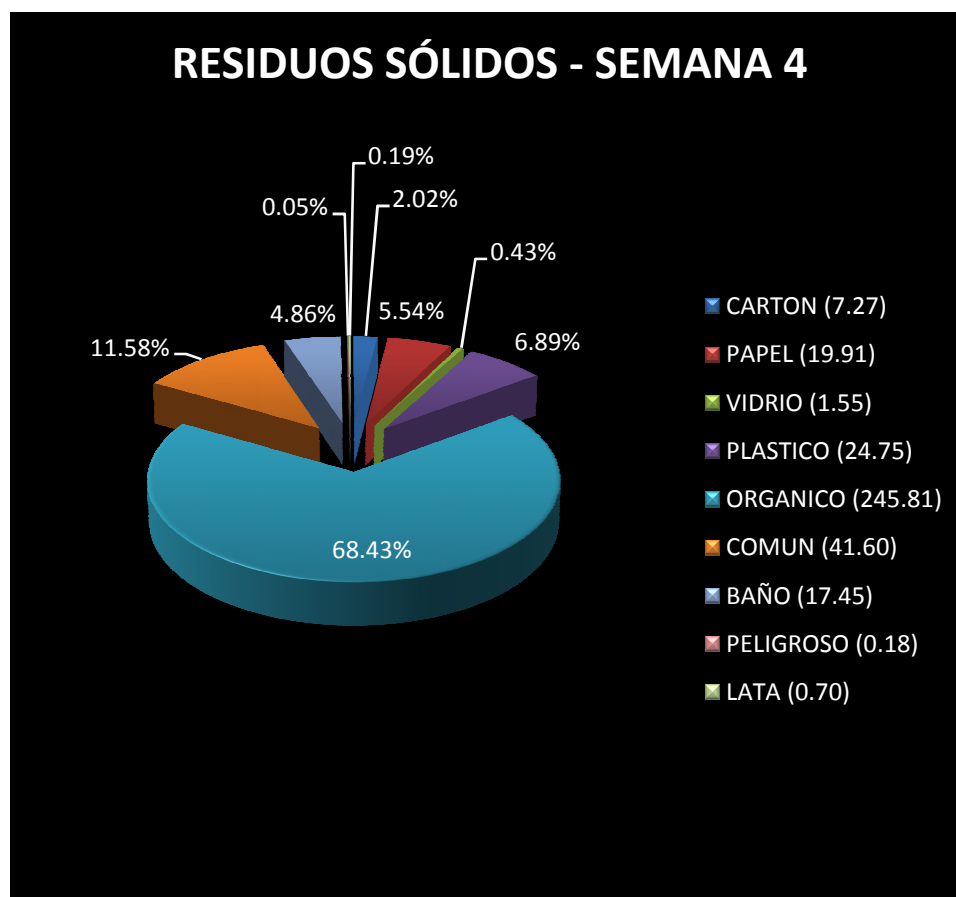
La densidad suelta del cartón es de 29,62 Kg/m³, del papel es de 125,02 Kg/m³, del vidrio es de 2597,22 Kg/m³, del plástico es 62,98 Kg/m³, de los residuos orgánicos es de 470,22 Kg/m³, de los residuos comunes es de 136,92 Kg/m³, de los residuos del baño es de 141,63 Kg/m³ y la lata es de 5666,67 Kg/m³.

El volumen compactado al final de la semana 3 es de 0,84 m³, repartidos de la siguiente manera: cartón 0,0746 m³, papel 0,0857 m³, plástico 0,0959 m³, orgánico 0,4664 m³, común 0,0772 m³, baño 0,0406 m³.

La densidad compactada del cartón es de 113,51 Kg/m³, del papel es de 245,99 Kg/m³, del plástico es 225,14 Kg/m³, de los residuos orgánicos es de 540,99 Kg/m³, de los residuos comunes es de 521,63 Kg/m³ y de los residuos del baño es de 477,56 Kg/m³.

3.2.4. Semana 4 – del 28 de Mayo al 3 de Junio del 2012

Gráfico 33 – Residuos Sólidos Semana 4



FUENTE: SILVA, V., Parroquia San Luis – Riobamba 2012.

El total de residuos sólidos generados y recolectados en la semana 4 (28 de mayo al 3 de junio del 2012) de las 72 viviendas muestreadas fue de 359,22 Kg, de los cuales el mayor componente fueron los residuos orgánicos con un peso de 245,81 Kg que equivale al 68,43%; los residuos comunes (telas, fundas de alimentos,) con un peso de 41,60 Kg que corresponde al 11,58%; el plástico con un peso de 24,75 Kg que corresponde al 6,89%; papeles con un peso de 19,91Kg que equivale al 5,54%; los residuos del baño (papel higiénico usado, toallas sanitarias, pañales) con un peso de 17,45Kg equivalente al 4,86%; cartones con un peso de

7,27 Kg que equivale al 2,02%; residuos de vidrio con un peso de 1,55Kg que corresponde al 0,43%; los residuos de latas (aluminio, latas de atún, sardina duraznos, champiñones) con un peso de 0,70Kg que corresponde al 0,19% y finalmente se encontraron algunos residuos peligrosos (jeringuillas, agujas, medicinas) con un peso de 0,18 Kg que corresponde al 0,05%.

La producción per cápita de esta semana fue de 0,40 Kg/hab.día.

El volumen suelto al final de la semana 4 es de 1,74 m³, repartidos de la siguiente manera: cartón 0,2758m³, papel 0,1592 m³, vidrio 0,00066 m³, plástico 0,3455 m³, orgánico 0,5337m³, común 0,3039 m³, baño 0,1235 m³ y lata 0,00015 m³.

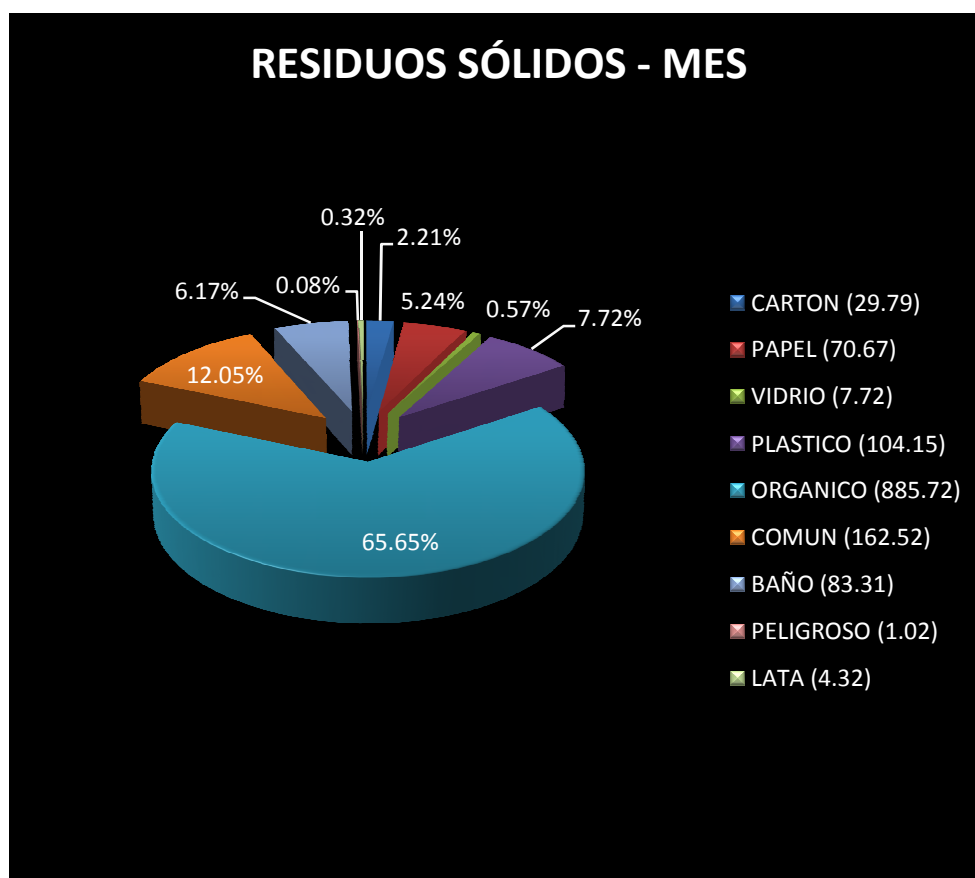
La densidad suelta del cartón es de 26,35 Kg/m³, del papel es de 125,02 Kg/m³, del vidrio es de 2348,48 Kg/m³, del plástico es 71,63 Kg/m³, de los residuos orgánicos es de 460,51Kg/m³, de los residuos comunes es de 136,87 Kg/m³, de los residuos del baño es de 141,3 Kg/m³ y la lata es de 4666,67 Kg/m³.

El volumen compactado al final de la semana 4 es de 0,82 m³, repartidos de la siguiente manera: cartón 0,064 m³, papel 0,0765 m³, plástico 0,1122 m³, orgánico 0,4516 m³, común 0,0827 m³, baño 0,033 m³.

La densidad compactada del cartón es de 113,66 Kg/m³, del papel es de 260,2Kg/m³, del plástico es 220,51 Kg/m³, de los residuos orgánicos es de 544,29Kg/m³, de los residuos comunes es de 503,14 Kg/m³ y de los residuos del baño es de 528,47 Kg/m³.

3.2.5. Resumen de las 4 semanas (Mes)

Gráfico 34 – Residuos Sólidos del mes



FUENTE: SILVA, V., Parroquia San Luis – Riobamba 2012.

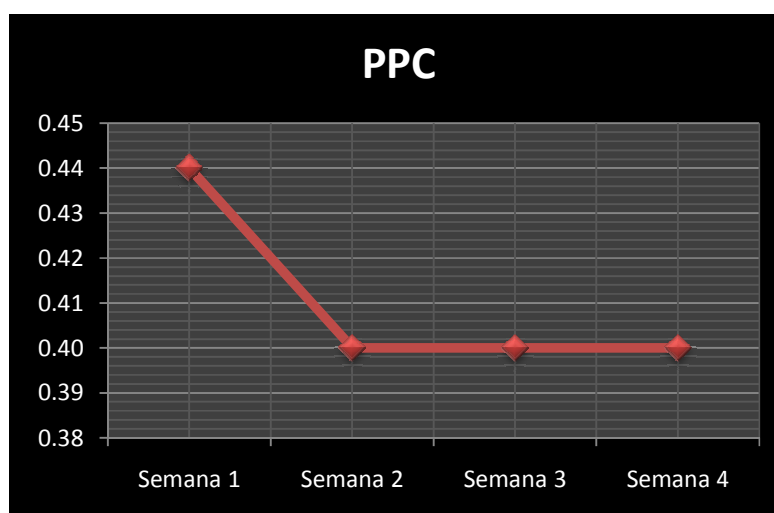
Después de haber realizado el muestreo cuatro veces a la semana durante cuatro semanas, se obtuvieron los siguientes resultados.

El total de residuos sólidos generados y recolectados en este tiempo fue de 1349,22 Kg, de los cuales el mayor componente fueron los residuos orgánicos con un peso de 885,72 Kg que equivale al 65,65%; los residuos comunes (telas, fundas de

alimentos,) con un peso de 162,52 Kg que corresponde al 12,05%; el plástico con un peso de 104,15 Kg que corresponde al 7,72%; los residuos del baño (papel higiénico usado, toallas sanitarias, pañales) con un peso de 83,31 Kg equivalente al 6,17%; papeles con un peso de 70,67 Kg que equivale al 5,24%; cartones con un peso de 29,79 Kg que equivale al 2,21%; residuos de vidrio con un peso de 7,72 Kg que corresponde al 0,57%; los residuos de latas (aluminio, latas de atún, sardina duraznos, champiñones) con un peso de 4,32 Kg que corresponde al 0,32% y finalmente se encontraron algunos residuos peligrosos (jeringuillas, agujas, medicinas) con un peso de 1,02 Kg que corresponde al 0,08%.

La producción per cápita promedio de las cuatro semanas es de 0,41 Kg/hab.día. El PPC de la primera semana no está en concordancia con las demás por lo que atribuyo a que en esta semana las personas enviaron en sus bolsas de residuos no sólo la basura que generaban diariamente, lo que en las posteriores semanas no se dio debido a que las personas comprendieron que se debía entregar únicamente los residuos que son generados habitualmente en sus hogares.

Gráfico 35 - PPC



FUENTE: SILVA, V., Parroquia San Luis – Riobamba 2012.

El volumen suelto al final de las cuatro semanas es de $6,937 \text{ m}^3$, repartidos de la siguiente manera: cartón $1,1099 \text{ m}^3$, papel $0,56524 \text{ m}^3$, vidrio $0,00324 \text{ m}^3$, plástico $1,3871 \text{ m}^3$, orgánico $2,094 \text{ m}^3$, común $1,187 \text{ m}^3$, baño $0,5886 \text{ m}^3$ y lata $0,00093 \text{ m}^3$.

La densidad suelta se ha tomado como promedio de las cuatro semanas para cada uno de los componentes; del cartón es de $26,79 \text{ Kg/m}^3$, del papel es de $125,03 \text{ Kg/m}^3$, del vidrio es de $2392,24 \text{ Kg/m}^3$, del plástico es $75,01 \text{ Kg/m}^3$, de los residuos orgánicos es de $419,49 \text{ Kg/m}^3$, de los residuos comunes es de $136,91 \text{ Kg/m}^3$, de los residuos del baño es de $141,52 \text{ Kg/m}^3$ y la lata es de $4793,06 \text{ Kg/m}^3$.

El volumen compactado al final de las cuatro semanas es de $3,16 \text{ m}^3$, repartidos de la siguiente manera: cartón $0,262 \text{ m}^3$, papel $0,247 \text{ m}^3$, plástico $0,469 \text{ m}^3$, orgánico $1,67 \text{ m}^3$, común $0,317 \text{ m}^3$, baño $0,193 \text{ m}^3$.

La densidad compactada se tomo como promedio de las cuatro semanas de cada uno de los componentes; del cartón es de $113,55 \text{ Kg/m}^3$, del papel es de $302,71 \text{ Kg/m}^3$, del plástico es $221,89 \text{ Kg/m}^3$, de los residuos orgánicos es de $524,65 \text{ Kg/m}^3$, de los residuos comunes es de $516,90 \text{ Kg/m}^3$ y de los residuos del baño es de $444,59 \text{ Kg/m}^3$.

3.3. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En la cabecera parroquial de San Luis se ha determinado una problemática a causa de la inexistencia de un manejo para los residuos sólidos, actualmente existen botaderos improvisados de basura que fueron identificados mediante la toma de puntos con un GPS tipo Garming, estos puntos se ubican principalmente a lo largo de las orillas del río Chibunga y en los terrenos baldíos teniendo como resultado 12 puntos significativos de contaminación en donde arrojan la basura o la queman.

Debido a esto se plantea el programa de capacitación ambiental para concienciar a la población e indicar el manejo y disposición que los residuos deben recibir.

Foto 6 – Orillas del Río Chibunga



Foto 7 – Quema de Residuos

Foto 8 – Toma de Puntos de Contaminación



Foto 9 – Terrenos Baldíos

En carro recolector de basura enviado por la Dirección de Higiene del Municipio de Riobamba presta sus servicios a tres parroquias (Flores, Punín y San Luis), la

capacidad de este vehículo es de $15,5 \text{ m}^3$ solo en la cabecera parroquial de San Luis se tiene un volumen de generación de residuos sólidos de $8,84 \text{ m}^3/\text{semana}$ en promedio; notándose claramente la falta de capacidad del mismo; la recolección se realiza primero en la parroquia de Flores, luego en Punín y finalmente en San Luis esta se realiza una vez a la semana, los días domingos.

La recolección en la cabecera parroquial de San Luis no tiene un horario fijo establecido por lo que las personas sacan sus residuos desde las primeras horas en la mañana y hasta el momento en que el carro recolector llega se produce el derramamiento de los residuos debido a que animales rompen las fundas ; existen ocasiones en las que no pasa el carro recolector por el sector, agravando los problemas que actualmente se tienen ya que obliga a la población a deshacerse de los residuos de una manera inadecuada.

Es por ello que se plantea el Programa de Recolección de Residuos Sólidos para la cabecera parroquial de San Luis.

Foto 10 – Carro Recolector



Foto 11 – Carro Recolector

Foto 12 – R.S. en la calle



Foto 13 – Carro Recolector

Una vez caracterizado el problema, se determino el número de viviendas a muestrear en la cabecera parroquial obteniendo un total de 72, a éstas primero se les realizó unas encuestas para tener una idea inicial de los residuos en cada vivienda. Las mismas sirvieron para determinar los temas que debe contener los diferentes programas.

Foto 14 – Realización de Encuestas



Foto 15 - Realización de Encuestas

Foto 16 – Entrega de Bolsas Plásticas



Foto 17 - Entrega de Bolsas Plásticas

En las mismas viviendas en las que se realizó las encuestas, se muestreo los residuos generados con la finalidad de determinar la cantidad generada (PPC), los componentes, sus porcentajes y el volumen. Se pudo determinar que la producción per cápita (PPC) en la cabecera parroquial de San Luis es de 0,41 Kg/hab.día lo es que relativamente bajo con respecto a la ciudad de Riobamba ya que de un estudio realizado en el año 2008 se tiene un PPC de 0,73 Kg/hab.día.

Se obtuvo un peso total de residuos sólidos de 1349,22 Kg/mes, de los cuales se encuentra en mayor porcentaje los residuos orgánicos con un peso total 885,72 Kg/mes, ya que se trata de un parroquia agrícola y al producir todo tipo de productos alimenticios, estos son consumidos en la propia parroquia generando de esta manera un mayor porcentaje de residuos orgánicos.

3.4. PROPUESTA

3.4.1. PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL DEL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA CABECERA PARROQUIAL DE SAN LUIS

3.4.1.1. INFORMACIÓN BÁSICA SOBRE EL ÁREA DEL PROYECTO.

3.4.1.1.1. DATOS GENERALES:

Antes de la llegada de los españoles, San Luis fue dominio de la raza Puruhá, perteneciendo a la parcialidad de los Llallas. San Luis determina su fundación y asentamiento a orillas del río Chibunga hacia el año 1700.

La creación de San Luis como parroquia rural del cantón Riobamba es publicada en el 29 de mayo de 1861 según Ley de División Territorial, en la presidencia de Gabriel García Moreno.

Su nombre actual es de procedencia española; el nombre antiguo fue SANGUILI o SANGORE, el que puede provenir del quechua zanco igual espeso; plato de harina de maíz tostado con manteca. O del zancu igual bebida sagrada que era enviada desde el Cuzco para todas la huacas y comunidades del Reino.

La parroquia San Luis está localizada a 2678 msnm., en el centro del Cantón Riobamba entre los 78° 38' 39" de longitud Occidental, y 1° 42' 19" de latitud Sur, y limita:

Límites naturales como el río Chibunga, camino vía de acceso desde Riobamba, y las colinas circundantes al sitio poblado.

3.4.1.1.2. POBLACIÓN:

De acuerdo al censo realizado en los talleres de diagnóstico y entrevistas con cabildos de las comunidades, en la cabecera parroquial de San Luis, cantón Riobamba, provincia de Chimborazo, la población total alcanza los 1835 habitantes.

Existiendo 335 jefes de familia hombres y 32 jefes de familia mujeres, dando un total de 367 jefes de familia dando un promedio por cada vivienda de 5 personas.

3.4.1.1.3. SERVICIOS PÚBLICOS

La población servida por las infraestructuras de alcantarillado y además de agua entubada proveniente de las vertientes del mismo sector, el alcantarillado que recolecta las aguas residuales de toda la población la vierten al río Chibunga, tiene cobertura de energía eléctrica y telefónica fija.

3.4.1.1.4. DATOS GENERALES DEL PROYECTO

El Proyecto de capacitación ambiental de residuos sólidos en la cabecera parroquial de San Luis se realizara con el fin de concienciar a la población en el adecuado manejo de los Residuos Sólidos

Es por ello que educar a los moradores de la parroquia de San Luis en este tema es muy importante para conservar de la manera más adecuada posible el ambiente y la salud. Las actividades diarias generan residuos sólidos es por ello que es indispensable conocer cuál es el manejo que se puede dar a los mismos para mantener el desarrollo sostenible y sustentable de la sociedad.

Todo esto se pretende realizar indicando y socializando de manera pública El Programa de Capacitación Ambiental de Residuos Sólidos, el desafío es enfrentar el problema que se ha visto en la Cabecera Parroquial de San Luis, logrando con esto obtener el mayor beneficio posible; además se indicaran las soluciones y alternativas

que serán de suma ayuda para evitar que posteriormente se tomen medidas o sanciones.

Conocer las alternativas para evitar contaminar el ambiente con los residuos sólidos será importante para contribuir con el ambiente, conservando limpio al río Chibunga, los espacios verdes, el parque central y las calles de la parroquia.

El Programa de Capacitación Ambiental de Residuos Sólidos se socializara a toda la parroquia mediante la entrega de trípticos en cada uno de los hogares y publicando carteles informativos en la misma.

3.4.1.2. DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA

En la actualidad se ha visto que la problemática es causada por la inexistencia de un plan de manejo ambiental de residuos sólidos, por el inadecuado servicio de recolección pública que recibe la cabecera parroquial de San Luis y por el desconocimiento de las personas en el manejo de los residuos sólidos.

Estos problemas causan una contaminación al ambiente, un gran impacto sobre suelo, agua, fauna, flora y el componente humano, impacto que es muy difícil de controlar y que provoca un impacto visual negativo, malos olores, tener vectores que provoquen enfermedades, contaminación de las aguas del suelo, etc. En la actualidad la mayoría de la población arroja sus desechos al río Chibunga o los quema en terrenos baldíos; la recolección de basura se realiza únicamente una vez por semana siendo insuficiente para la demanda, además no poseen un horario fijo por lo que en muchas ocasiones las personas sacan sus residuos en la mañana siendo propensas a que animales derramen la basura en las calles; finalmente existe domingos que no se realiza la recolección en este sector agravando así la situación.

Es por este motivo que se tiene un solo fin, que es generar un desarrollo sostenible tanto económica como socialmente pero sin causar un detrimento del ambiente ni de los recursos naturales de los cuales dependen las actividades humanas y el desarrollo del presente y del futuro; el adecuado manejo que se dé a los residuos sólidos, contribuye fundamentalmente al equilibrio de los ecosistemas.

La nueva cultura ambiental en pro del desarrollo sostenible contempla, entre otros aspectos, la integración de los mejores parámetros ambientales dentro de los diferentes sectores que componen la sociedad.

Las malas prácticas humanas priorizan el consumismo frente a un medio necesitado de conciencia ambiental.

3.4.1.3.IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA O NECESIDAD

3.4.1.3.1. Creación de conciencia ambiental en la Población

Hoy existe la necesidad de crear una conciencia ambiental y cultura en el manejo de los residuos sólidos en los seres humanos, San Luis es una parroquia que necesita de acciones inmediatas para corregir los graves problemas que tienen a causa de los malos hábitos de sus moradores, es por esto que se propone realizar algunas alternativas como:

Desde pequeños se debe tener una base en lo correspondiente al adecuado manejo de los residuos sólidos, por tanto se deberá realizar visitas a las instituciones educativas: centro de educación inicial Margarita Santillán y al centro de educación básica San Luis Rey de Francia para realizar charlas de educación ambiental, conjuntamente con la elaboración de materiales de apoyo para ser más didácticos.

Realizando una participación conjunta comprometiendo a los estudiantes de cursos superiores a que sean quienes ayuden a dar las charlas a sus compañeros de niveles inferiores.

Convocar a la población de la parroquia a eventos masivos donde se expliquen los problemas que estamos enfrentando por la falta del manejo de los residuos sólidos, indicando las alternativas para la disposición y aprovechamiento de los mismos.

3.4.2. PROGRAMA DE SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN LA FUENTE

Dentro de cada una de las viviendas se deberá disponer de tres tipos de contenedores de colores:

- **Celeste** para los residuos reciclables (papel, cartón, plástico, metales, vidrio)
- **Verde** para los residuos orgánicos (restos de alimentos y jardinería)
- **Negro** para los residuos comunes no reciclables (papel higiénico, pañales, toallas sanitarias, fundas de alimentos, servilletas)

Con los residuos del contenedor celeste deben ser depositados en las islas de reciclaje que están ubicados en distintos sitios de la parroquia (como se muestra en el mapa). Las islas de reciclaje estarán compuestas por tres contenedores para la separación diferenciada de los residuos, que serán de distintos colores, con sus nombres y con una representación grafica.

- **Amarillo:** papel y cartón
- **Blanco:** vidrio
- **Azul:** plástico

Por parte del Gobierno Autónomo descentralizado parroquial rural de San Luis se realizara la recolección semanal de los residuos de las islas de reciclaje para trasladarlos a la casa parroquial para el almacenamiento de los mismos hasta que tengan el volumen necesario para venderlos.

Con los residuos del contenedor verde se puede realizar el compostaje en el caso de que se tenga un jardín o huerto. Caso contrario se debe esperar hasta que llegue el carro recolector de basura.

Los residuos del contenedor negro deben ser desechados cada que pase el carro recolector por la parroquia.

Una alternativa para beneficio de los mismos pobladores de la cabecera parroquial de San Luis es que se pueden asociar y formar una empresa recicladora y/o reunirse para la elaboración y venta del compost, de esta manera se mejoraría la calidad de vida del lugar.

3.4.3. PROGRAMA DE CAPACITACIÓN Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA

Sirve para Fortalecer la participación de la sociedad orientándola a la educación y sensibilización e incidiendo con programas de capacitación para los diferentes sectores, estableciendo una cultura en la reducción de la generación de residuos, reuso, reciclaje de materiales, consumo responsable y la separación en el origen.

Con el fin de concienciar a la población de San Luis en el tema del manejo de residuos sólidos se elabora el presente programa en el cual se realizarán charlas a los

moradores coordinando con el Presidente del Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial Rural de San Luis.

Estas capacitaciones se deben realizar a los moradores de la parroquia convocándolos al Salón de Actos del pueblo cada fin de semana, al centro de educación inicial Margarita Santillán y al centro de educación básica San Luis Rey de Francia una vez cada semana, en estos dos últimos se realizara la capacitación a los profesores y alumnos del último año para que a su vez sean ellos quienes transmitan a los alumnos y empleados. Estas capacitaciones se realizaran hasta terminar la programación, estas se continuaran realizando de acuerdo a los resultados que se vayan obteniendo.

3.4.3.1. Cronograma para la capacitación.

PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL DEL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA CABECERA PARROQUIAL DE SAN LUIS					
	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	RESPONSABLE
SOCIALIZACIÓN					GAD SAN LUIS
INFORMACIÓN BÁSICA SOBRE EL AREA DEL PROYECTO					
DATOS GENERALES DEL PROYECTO					
DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA					
IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA O NECESIDAD					
CREACIÓN DE CONCIENCIA AMBIENTAL EN LA POBLACIÓN					
SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN LA FUENTE					
CAPACITACIÓN Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA					
GUÍA DIDÁCTICA DEL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS					

FUENTE: SILVA, V., Parroquia San Luis – Riobamba 2012.

3.4.3.2. Realización de una Guía Didáctica del Manejo de Residuos Sólidos.

Se deberá elaborar un folleto gráfico y animado de fácil comprensión que será repartido, el mismo contendrá los siguientes temas:

¿Qué es un Residuo Sólido?



Un residuo sólido se define como cualquier objeto o material de desecho que se produce tras la fabricación, transformación o utilización de bienes de consumo y que se desecha después de ser utilizado.

Clasificación de los Residuos Sólidos





Residuos Reciclables

Son aquellos que no se descomponen fácilmente y pueden volver a ser utilizados en procesos productivos como materia prima. Entre estos residuos se encuentran: algunos papeles y plásticos, aluminio, cartón, chatarra, vidrio, telas, radiografías, partes y equipos obsoletos o en desuso, entre otros.



Residuos no reciclables

Los materiales más comunes dentro de los Residuos Sólidos que no son susceptibles a recuperar son: la materia orgánica, servilletas, papel higiénico, pañales desechables, restos de comidas, cáscaras de los alimentos, residuos de jardín, cenizas, hierba, animales muertos.



Residuos peligrosos:



Son residuos que por su naturaleza son inherentemente peligrosos de manejar y/o disponer y pueden causar muerte, enfermedad; o que son peligrosos para la salud o el ambiente cuando son manejados en forma inapropiada, por ejemplo jeringuillas, agujas, restos de medicamentos, envases de agroquímicos, gasas algodones con flujos corporales.

Producción Per cápita (PPC)

Se refiere a la cantidad de residuos generados por cada persona en un tiempo definido. La producción de residuos sólidos domésticos es una variable que depende básicamente del tamaño de la población y de sus características socioeconómicas.

Una variable necesaria para dimensionar el sitio de disposición final es la llamada Producción per cápita (PPC). Este parámetro asocia el tamaño de la población, la cantidad de residuos y el tiempo; siendo la unidad de expresión el kilogramo por habitante por día (Kg/hab/día).

Se calcula mediante la siguiente expresión:

$$PPC = \frac{Kg \text{ recolectados de RS}}{\# \text{ de Habitantes} * \text{Día}}$$

¿Qué es un plan de manejo ambiental de residuos sólidos?



Es el conjunto de procedimientos y políticas que conforman el sistema de manejo adecuado de los residuos sólidos. La meta es realizar una gestión que sea ambiental y económicamente adecuada.

Básicamente el sistema de manejo de residuos sólidos se compone de las siguientes fases:

- **Generación:** Cualquier persona u organización cuya acción cause la transformación de un material en un residuo.
- **Clasificación:** Los desechos son separados de acuerdo a su clase en la fuente generadora, para esto se deberá proveer de recipientes apropiados para cada uno de ellos identificados por color de acuerdo al tipo de desechos.
- **Almacenamiento:** Con el fin de almacenar adecuadamente los residuos generados por la población, se utilizarán recipientes impermeables y con tapa hermética, de preferencia plásticos o metálicos, e instalados en lugares inaccesibles a insectos, roedores u otros animales (superficies elevadas respecto al nivel del suelo); se orientará a la población para utilizar bolsas plásticas, a fin de facilitar la recolección y la limpieza.

- **Transporte:** Es aquel que lleva el residuo. El transportista puede transformarse en generador si el vehículo que transporta derrama su carga, o si cruza los límites internacionales (en el caso de residuos peligrosos), o si acumula lodos u otros residuos del material transportado.
- **Tratamiento y disposición:** El tratamiento incluye la selección y aplicación de tecnologías apropiadas para el control y tratamiento de los residuos peligrosos o de sus constituyentes. Respecto a la disposición la alternativa comúnmente más utilizada es el relleno sanitario.

Riesgo asociado al manejo de los residuos sólidos

- **Gestión negativa:**



- **Enfermedades provocadas por vectores sanitarios:** Existen varios vectores sanitarios como insectos y animales pequeños los agentes más comunes (vectores) son moscas, alacranes, escorpiones, pulgas, chinches, ratas y gusanos, de gran importancia epidemiológica cuya aparición y permanencia pueden estar relacionados en forma directa con la ejecución inadecuada de alguna de las etapas en el manejo de los residuos sólidos.

Las enfermedades más comunes causadas por vectores son:

- Fiebre amarilla
 - Malaria o Paludismo
 - Dengue
 - Hantavirus
 - Peste bubónica
 - Fiebre hemorrágica
 - Cólera
 - Tracoma
- **Contaminación de aguas:**



La disposición no apropiada de residuos puede provocar la contaminación de los cursos superficiales y subterráneos de agua, además de contaminar la población que habita en estos medios.

- **Contaminación atmosférica:**

El material particulado y el olor representan las principales causas de contaminación atmosférica.





- **Contaminación de suelos:**

Los suelos pueden ser alterados en su estructura debida a la acción de los líquidos percolados dejándolos inutilizada por largos periodos de tiempo.

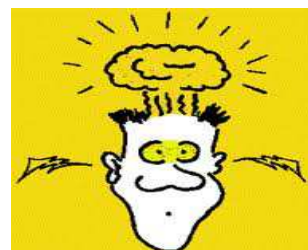
- **Problemas paisajísticos y riesgo:**

La acumulación en lugares no aptos de residuos, trae consigo un impacto paisajístico negativo, además de tener en algunos casos asociados a un importante riesgo ambiental, pudiéndose producir accidentes, tales como explosiones o derrumbes.



- **Salud mental**

Existen numerosos estudios que confirman el deterioro anímico y mental de las personas directamente afectadas por la inadecuada disposición de los residuos sólidos.



- **Gestión positiva:**



- **Conservación de recursos:** El manejo apropiado de las materias primas, la minimización de residuos, las políticas de reciclaje y el manejo apropiado de residuos traen como uno de sus beneficios principales la conservación y en algunos casos la recuperación de los recursos naturales. Por ejemplo puede recuperarse el material orgánico a través del compostaje.
- **Reciclaje:** Un beneficio directo de una buena gestión lo constituye la recuperación de recursos a través del reciclaje o reutilización de residuos que pueden ser convertidos en materia prima o ser utilizados nuevamente.
- **Recuperación de áreas:** Otros de los beneficios de disponer los residuos en forma apropiada es un relleno sanitario, es la opción de recuperar áreas de escaso valor.

Las Tres Erres 3Rs



La regla de las tres erres, también conocida como las tres erres de la ecología o simplemente 3Rs, es una propuesta sobre hábitos de consumo, que pretende desarrollar hábitos generales como el consumo responsable. Este concepto hace referencia a estrategias para el manejo de residuos que buscan ser más sustentables con el medio ambiente y específicamente dar prioridad a la reducción en el volumen de residuos generados.

Las tres Rs se refiere a:

- Reducir
- Reutilizar
- Reciclar

RECICLAJE DE RESIDUOS SÓLIDOS



El mundo moderno se enfrenta a un problema cada vez más importante y grave: cómo deshacerse del volumen creciente de los residuos que genera.

La mayoría de los residuos terminan convirtiéndose en basura cuyo destino final es el vertedero o los rellenos sanitarios. Los vertederos y rellenos sanitarios son cada vez más escasos y plantean una serie de desventajas y problemas. En ello el reciclaje se

convierte en una buena alternativa, ya que reduce los residuos, ahorra energía y protege el ambiente.

La meta de cualquier proceso de reciclaje es el uso de materiales provenientes de residuos, en el proceso de reciclaje es importante que el procedimiento comience con una separación. Desde un punto de vista de eficiencia del rendimiento de estos sistemas de separación favorece que se haga una separación en el origen.

Reciclaje de materia orgánica



La fracción orgánica puede ser reciclada mediante el compostaje. El compost es un abono y una excelente herramienta orgánica del suelo, útil en la agricultura y jardinería.

Mejora las propiedades químicas y biológicas de los suelos. Hace más sueltos y porosos los terrenos compactados y enmienda los arenosos. Hace que el suelo retenga más agua.

Hoy en día también es una manera importante de reducir la cantidad de basura que se quema o se añade en los botaderos públicos. Los desperdicios del jardín y de cocina constituyen un porcentaje importante de la basura producida en las familias. La compostación es una manera eficaz de reciclar estos desperdicios. Por eso, es una

manera simple, pero importante, de mejorar la calidad de nuestras poblaciones y el ambiente.

COMPOST: Abono de elevada calidad obtenido de la práctica del compostaje.

Esta técnica estaba basada en lo que ocurría en la Naturaleza sin la ayuda del ser humano, donde la materia orgánica de plantas y animales, se mezcla en el suelo, descomponiéndose y aportando sus nutrientes a la tierra de la que se alimentan de nuevo las plantas

COMPOSTAJE: Se trata de la técnica mediante la cual se crean las condiciones necesarias para las que a partir de residuos orgánicos los organismos descomponedores fabriquen un abono de elevada calidad.

La energía para el proceso de compostación proviene de la luz solar. Los microorganismos descomponen los desperdicios orgánicos es por ello que se debe triturar los residuos a tamaños pequeños para que se haga más fácil la mezcla y la aireación que debe ser periódica. Para realizar el compost se debe realizar un cumulo de desperdicios y cada que se tengan nuevos residuos orgánicos se debe abrir el montón y depositar ahí los desperdicios y al mismo tiempo se está añadiendo oxígeno, se puede cubrir el montón con tela metálica para evitar que proliferen mosquitos y roedores.

¿Cómo construir el montón?

Reuna bastante materia orgánica para construir el montón de aproximadamente 1.50m de ancho por cada lado y 90cm de alto. Machaque, triture, corte o pique los materiales gruesos para que se descompongan más rápidamente, mezclar y comprobar la cantidad de humedad para ello tomar un puñado del materia y estrujarlo si cae una gota de agua es perfecto. Si el montón está demasiado seco añada agua y si está demasiado mojado añadir material seco. No se debe añadir estiércol de animales a la mezcla ya que pueden contener bacterias que causen enfermedades, aun después del compostaje.

¿Cómo revolver el montón?

Una vez a la semana, use una lampa para revolver el montón, de este modo el aire puede penetrar hasta el centro y la descomposición de los materiales se acelera. Al revolver el montón también se incorporan los materiales de la parte exterior al centro caliente se debe añadir agua si el montón está seco. Cubrirlo si llueve para que no se moje demasiado. Después de un periodo de tiempo tendrá la mitad del volumen original. Dejar reposar el montón durante cuatro u ocho semanas, luego de las ocho semanas el compost está listo este se vera de color oscuro y de textura quebradiza.

¿Cómo usar el Compost?

Lo mejor del compost es el beneficio que proporciona a la tierra. Se puede mezclarlo con la tierra para agregar materia orgánica o usarlo como cobertura del suelo.

Como adición a la tierra: El compost bien descompuesto es una buena adición al suelo. Facilita la labranza de la tierra y crea un ambiente favorable para el crecimiento de las plantas. Se puede mezclar de 2,5cm a 5cm de compost con la tierra antes de plantar un huerto, césped, jardín o cultivo de cobertura.

Como cobertura del suelo: Si se aplica a la superficie del suelo el compost controla las malas hierbas, conserva el agua y protege el suelo contra la erosión.

¿Por qué es importante realizar compostaje?

1. Porque reducimos la cantidad de basura que acaba en vertedero, en el río o se incinera.
2. Porque cerramos el ciclo de la materia orgánica
3. Porque obtenemos un abono de elevada calidad para nuestras plantas, sin ningún tipo de producto químico.
4. Porque devolvemos al suelo materia orgánica, enriqueciéndolo de esta manera.

Beneficios del compost

- Efectos en la estructura del suelo. El compost, debido a su estructura aterronada, facilita la formación de conglomerados del suelo permitiendo así mantener una correcta aireación y humedad del mismo.
- Efectos sobre la salud del suelo. Se trata de un producto natural, sin compuestos químicos y libre de patógenos. En muchos casos actúa como bactericida y fungicida.
- Efectos sobre los nutrientes de las plantas. Al ser un producto rico en nutrientes y macronutrientes, se convierte en un excelente abono para las plantas.
- Beneficios económicos. No es necesario adquirir este producto, ya que se obtiene de un proceso muy sencillo que se puede realizar en el hogar



Vender el compost

VERMICOMPOSTAJE



¿Qué es el vermicompostaje?

La lombricultura, vermicultura o lombricompost, consiste en la utilización de una especie domesticada de lombriz como una fuente de trabajo, reciclando todo tipo de materia orgánica obteniendo como fruto de ese trabajo humus. Permite aprovechar los residuos orgánicos transformándolos en abono.

El vermicompost resulta muy útil como fertilizante orgánico, biorregulador y corrector de las características físico-químicas del suelo.

El vermicompost puede ser utilizado directamente en el jardín o en transplantes, además puede mezclarse con sustratos para plantas de interior y exterior. Es uno de los medios más rápidos y eficientes para la recuperación de suelos de las zonas rurales.

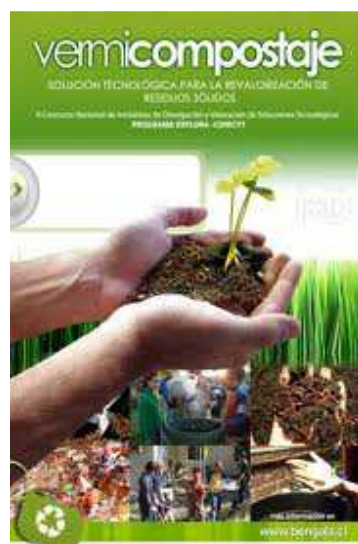
Los beneficios que proporciona son: protege el suelo de la erosión, mejora las características físico-químicas del suelo, de su estructura (haciéndola más permeable al agua y al aire), aumentando la retención hídrica, y la capacidad de almacenar y liberar los nutrientes requeridos por las plantas de forma equilibrada.

Además, fruto del proceso se obtiene un líquido conocido como lixiviado que puede ser recogido y resulta ser un excelente fertilizante para abonar las plantas. La única consideración que tenemos que hacer, es que al ser un fertilizante líquido muy fuerte necesita ser diluido en una proporción de una parte de lixiviado por tres de agua (1/3).

¿Qué tipo de lombriz se utiliza?

Aunque cualquier lombriz podría usarse para el proceso de compostaje, la más recomendada es la lombriz roja de California (*Eisenia foetida*), muy recomendable por varios motivos:

- Gran longevidad (hasta 15 años)
- Es muy prolífica (puede duplicar su población en unos pocos meses)
- Es muy voraz. Ingiere diariamente una cantidad de materia orgánica equivalente a su propio peso, lo que en individuos adultos es en torno a 1 gramo. De esto el 60% se transforma en vermicompost.



Reducir



Este concepto puede que sea el más importante de todos pues si se parte reduciendo o evitando que se genere basura innecesaria y utilizando los productos correctamente se puede evadir una gran cantidad de problemas ambientales.

Se debe reducir el volumen de productos que se consume así como el uso de todo aquello que proceda de recursos naturales que puedan terminarse algún día. No se debe olvidar que para fabricar productos de todo tipo, se necesita de materias primas, agua, energía, minerales, etc. que pueden agotarse o tardar muchísimo tiempo en renovarse.

Formas de Reducir la generación de residuos:

- Elige los productos con menos envoltorios ya que reduce el uso de productos tóxicos y contaminantes.
- Reducir el uso, en casa, de productos tóxicos y contaminantes, para contaminar menos nuestros ríos y mares.
- Cuando compres lleva una bolsa de tela propia o canasto.
- Disminuye el uso de papel de aluminio.
- Limita el consumo de productos de usar y tirar.
- Reduce el consumo de energía y agua.

Consumir de forma racional:

- Ayuda a conservar los recursos naturales.

- Disminuye la contaminación del aire, el agua y el suelo.
- Disminuye la cantidad de desechos.
- Baja los costos en el proceso de recolección y disposición final de los residuos.

Reutilizar



Ésta se basa en reutilizar un objeto para darle una segunda vida útil. Todos los materiales o bienes pueden tener más de una vida útil, bien sea reparándolos para un mismo uso o con imaginación para un uso diferente. Empleando repetidamente o de diversas formas distintos productos consumibles.

No debe descartarse aquello que puede ser usado otra vez ya que cuantos más objetos reutilicemos, menos basura produciremos y menos recursos agotables tendremos que "gastar".

- Compra líquidos en botellas de vidrio retornables.
- Utiliza el papel por las dos caras.
- Regala la ropa que te ha quedado pequeña o que ya no usas.

ACTIVIDADES DE REFUERZO

Sopa de letras



Reusa
Reduce
Recicla
Compost
Orgánico
Inorgánico
Basura
Contaminación
Ambiente
Plástico
Río



A	G	U	W	S	P	I	A	S	U	E	R	P	A	R
Z	E	P	O	K	B	E	M	I	L	Q	M	B	C	E
U		D	I	M	A	T	E	X	A	V	S	O	A	D
C	A	P	L	A	S	T	I	C	O	H	M	S	E	U
A	M	T	I	D	U	L	L	E	D	P	O	M	W	C
R	B	P	I	S	R	S	U	J	O	Ñ	U	A	U	E
P	I	L	C	Y	A	O	K	S	Y	E	D	R	A	S
T	E	L	I	M	A	C	T	V	I	V	S	I	N	A
S	N	R	O	L	N	A	S	U	N	M	Y	O	E	C
A	T	U	D	O	C	R	L	S	E	O	S	O	Q	I
R	E	C	I	C	L	A	O	R	G	A	N	I	C	O
H	I	D	O	R	C	L	O	C	O	N	D	E	R	N
P	B	N	O	I	O	C	I	N	A	G	R	O	N	I
L	U	C	O	N	T	A	M	I	N	A	C	I	O	N

Realice una lista de las actividades que podemos hacer para evitar la contaminación ambiental por residuos sólidos.



Responde las siguientes preguntas

- ¿Qué es un residuo sólido?



- ¿Qué significan las 3Rs?

¿Para qué sirve el Compostaje?



Indique los colores de los contenedores que corresponde para los siguientes residuos

Vidrio	-----
Papel	-----
Latas de atún	-----
Botellas Plásticas	-----

3.4.4. PROGRAMA DE RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS PARA LA CABECERA PARROQUIAL DE SAN LUIS

3.4.4.1.Objetivo:

Proponer una ruta adecuada de recolección y una frecuencia que satisfaga las necesidades de la parroquia.

3.4.4.2.ESTADO ACTUAL DE LA RECOLECCIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

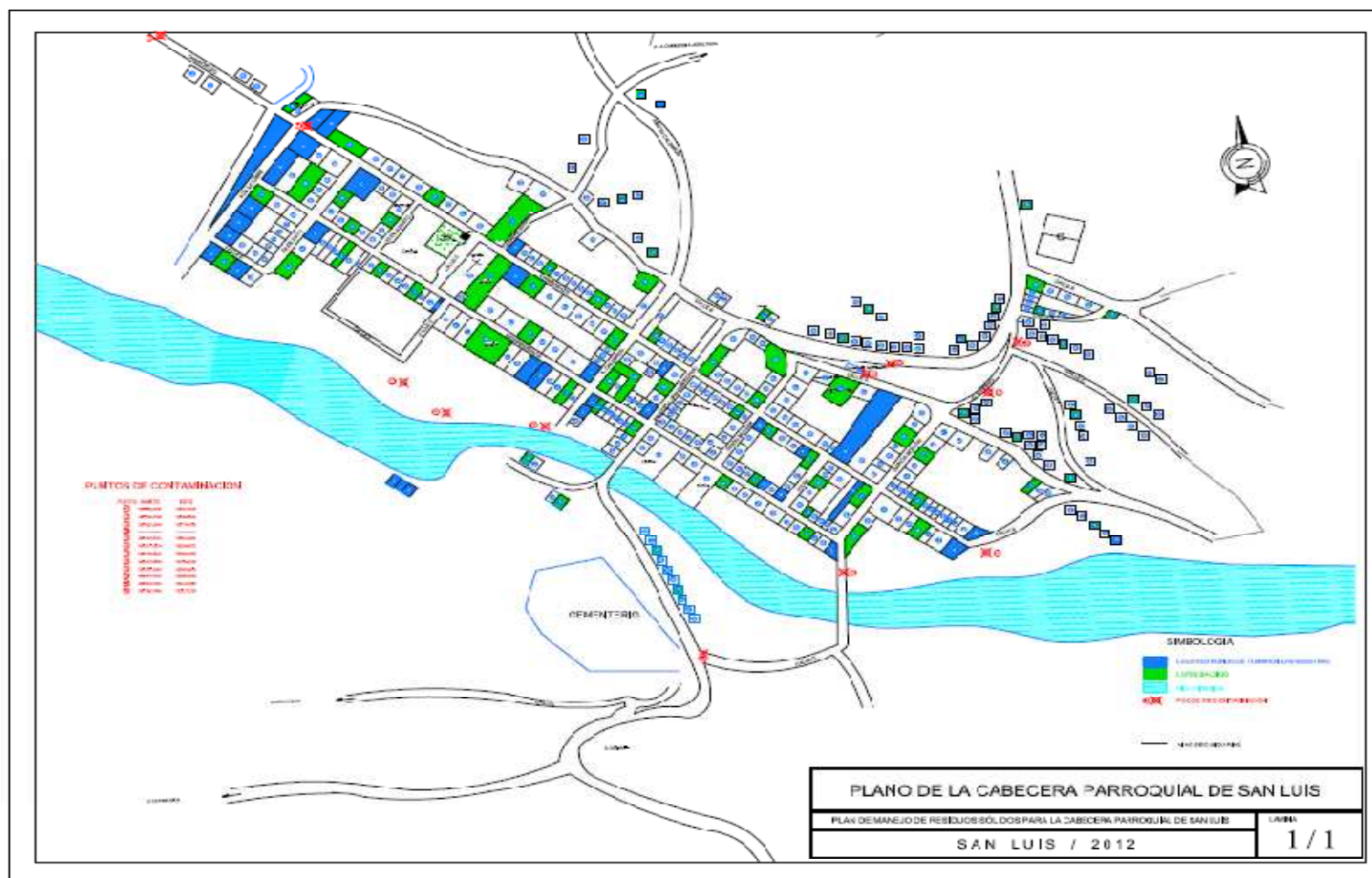
La recolección de los residuos sólidos en la Cabecera Parroquial de San Luis se lo realiza actualmente los días domingos con un solo carro recolector de basura, en un horario indefinido; causando malestar entre los usuarios ya que los mismos depositan

en la acera los residuos para que sean recogidos por el carro recolector e incluso existen ocasiones en las que no llegan a la Parroquia a retirar estos residuos, provocando que animales derramen la basura en las calles. Además los usuarios al no recibir este servicio se ven en la necesidad de desalojarlos en el río Chibunga, contaminando el agua y las orillas; incluso queman los mismos causando una contaminación atmosférica. Existen lugares específicos como se indica a continuación y como se indica en el Mapa que se anexa, donde las personas han creado botaderos clandestinos, acumulándose la basura y causando un impacto visual negativo, además provoca malos olores, generación de ratas y mosquitos.

PUNTOS DE CONTAMINACIÓN

PUNTO	NORTE	ESTE
1	9811166,3931	761667,0065
2	9811286,7054	761496,4164
3	9810824,5864	761779,3719
4	9810783,9490	761828,8360
5	9810765,8767	761943,5824
6	9810571,0154	762290,4372

FUENTE: SILVA, V., Parroquia San Luis – Riobamba 2012.

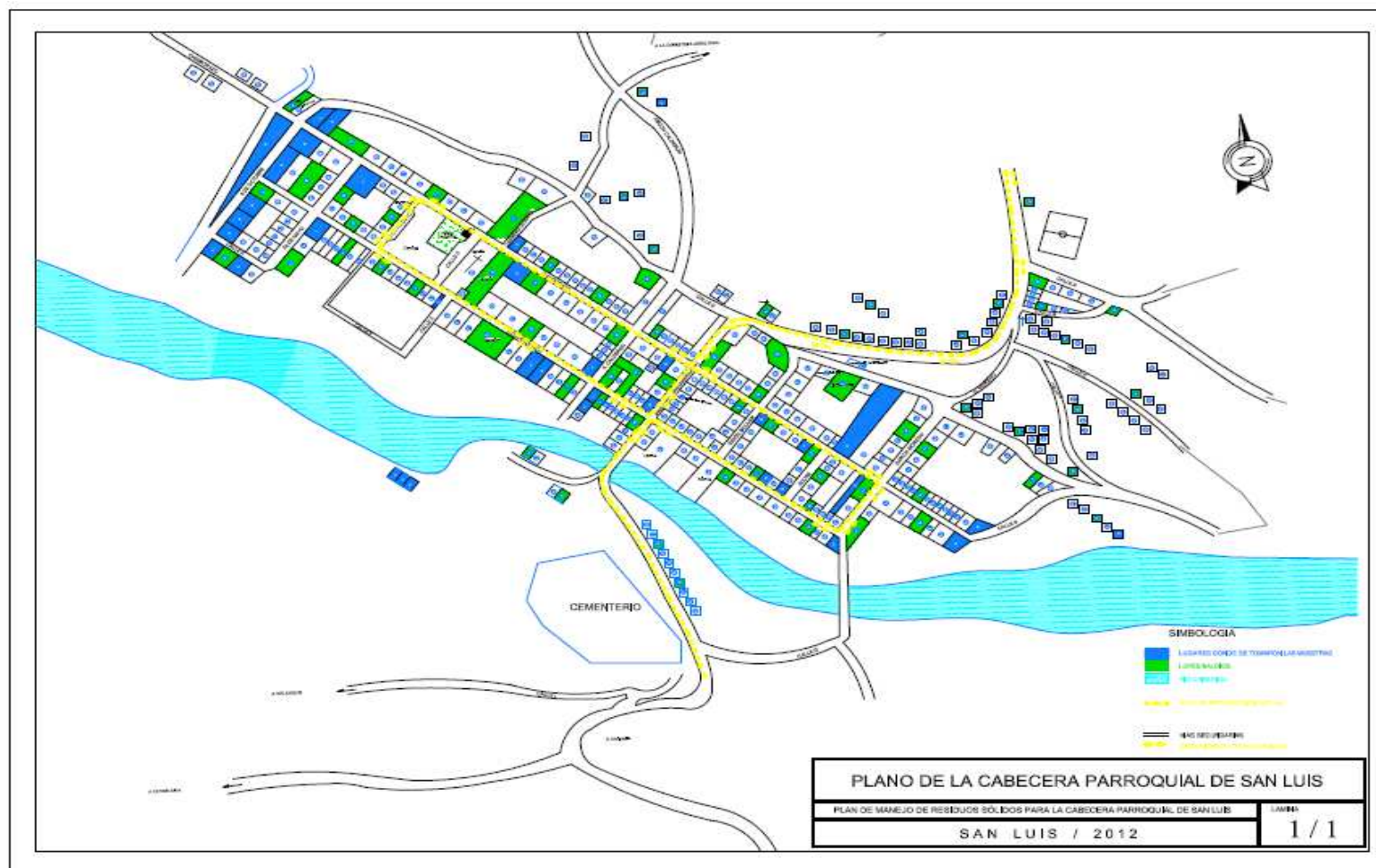


FUENTE: SILVA, V., Parroquia San Luis – Riobamba 2012.

En cuanto al tipo de recolección empleado actualmente es la de Tipo Acera, en donde el personal operativo del vehículo recolector toma los recipientes con basura que sobre la acera han sido colocados por los usuarios, para después trasladarse hacia el vehículo recolector, con el fin de vaciar el contenido dentro de la tolva o sección de carga de dicho vehículo; regresándolos posteriormente al sitio de la acera de donde los tomaron, para que los usuarios atendidos los introduzcan ya vacíos a sus domicilios.

3.4.4.3. RUTA DE RECOLECCIÓN ACTUAL

Actualmente se dispone de un solo carro recolector para las parroquias de Flores, Punín y San Luis; el mismo que al llegar a la Parroquia lo hace por la Panamericana desde la parroquia de Punín; ingresa y se traslada por la calle Independencia hasta la calle García Moreno, toma la calle Chimborazo hasta la calle 10 de Agosto (junto al Parque Central) hasta tomar nuevamente la calle Independencia. Por esta se desplaza hasta llegar a la Panamericana y toma la ruta hacia Riobamba.



FUENTE: SILVA, V., Parroquia San Luis – Riobamba 2012.

3.4.4.4. RUTA DE RECOLECCIÓN Y FRECUENCIA PROPUESTA

Se tiene que la generación de residuos sólidos en las 72 viviendas muestreadas en la cabecera Parroquial es de 6,937 m³/mes, obtenido de la suma de los volúmenes que se muestran a continuación; mientras que la capacidad de un carro recolector perteneciente a la Dirección de Higiene de Riobamba es de 15,5m³.

R.S.R	VOLUMEN SUELTO (M³) / MES	VOLUMEN SUELTO (M³) / SEMANA
Cartón	1,109940	0,277485
Papel	0,565240	0,14131
Vidrio	0,003240	0,00081
Plástico	1,387100	0,346775
Orgánico	2,094820	0,523705
Común	1,187108	0,296777
Baño	0,588640	0,14716
Peligroso	--	--
Lata	0,000930	0,0002325
TOTAL	6,937018	1,7342545

FUENTE: SILVA, V., Parroquia San Luis – Riobamba 2012.

Los resultados son de las 72 muestras tomadas (es decir de las 72 viviendas), y haciendo una relación directa para las 367 familias; se tiene que aproximadamente el volumen por semana de toda la población de la cabecera Parroquial es de 8,84m³/semana.

Por lo tanto se requiere que este recolector visite la localidad dos veces a la semana con el fin de evitar la acumulación de estos residuos, ya que el carro recolector presta sus servicios de recolección a las Parroquias de Flores, Punín y San Luis. Y se observa claramente que solo en la Cabecera Parroquial de San Luis se generan un volumen de residuos de 8,84m³/semana, que equivalen al 57% de la capacidad total del mismo. En ocasiones y debido a la capacidad del carro recolector cuando este llega a la Cabecera Parroquial de San Luis, que es el último sector en recibir este servicio de recolección; no se recogen todos los residuos.

RESIDUOS	PESO Kg / mes	PESO Kg / semana
Cartón	29,79	7,45
Papel	70,67	17,67
Vidrio	7,72	1,93
Plástico	104,15	26,04
Orgánico	885,72	221,43
Común	162,52	40,63
Baño	83,31	20,83
Peligroso	1,02	0,26
Lata	4,32	1,08
TOTAL DE RESIDUOS	1349,22	337,31

FUENTE: SILVA, V., Parroquia San Luis – Riobamba 2012.

Los resultados son de las 72 muestras tomadas (es decir de las 72 viviendas), y haciendo una relación directa para las 367 familias; se tiene que aproximadamente el peso por semana de toda la población de la cabecera Parroquial es de 123792,77 Kg.

Tomando en cuenta la topografía del sector, el ancho de las calles y principalmente la cantidad de residuos que se genera en la cabecera Parroquial de San Luis que se

muestran anteriormente, se realiza la siguiente propuesta para el recorrido del carro recolector y su frecuencia de recolección:

El recolector deberá ingresar a la Parroquia de San Luis por la Panamericana vía a la parroquia de Punín; y se trasladará por la calle Independencia hasta la calle García Moreno, tomará la calle Chimborazo hasta la calle s/n ubicada al sur este de la Parroquia (Calle 5, según el croquis que se adjunta); aquí el camión recolector realizará un giro en U para regresar por la misma calle Chimborazo hasta la calle 9 de Octubre, hasta tomar la calle Independencia nuevamente. Por esta se desplazará hasta llegar a la Panamericana y tomará la ruta hacia Riobamba.

No se tomaron en cuenta la calle E, a la cual se podría ingresar por la calle 9 de Octubre y salir por la calle 24 de Mayo, ya que esta (Calle E) es muy angosta y no podría circular por esta calle. De igual manera ocurre con la calle F y la calle 2, que son muy angostas.

Así mismo no se tomaron en cuenta la calle A, la calle B, la calle C y la calle 4 ya que estas vías son estrechas, y por estas no podría circular el carro recolector.

La calle G tampoco se ha considerado ya que para ingresar a esta se debería ingresar por la calle Simón Bolívar y salir por la calle García Moreno para recorrer nuevamente por la calle Chimborazo, para evitar atravesar por dos veces la calle Chimborazo y evitar perder el tiempo (tiempo muerto) no se ha considerado este recorrido. Incluso en la calle G no existen muchas viviendas y existe únicamente el Sub Centro de Salud, el mismo que envía sus residuos en otro recolector especial.



FUENTE: SILVA, V., Parroquia San Luis – Riobamba 2012.

Para la recolección de residuos reciclables, se instalarán islas de reciclaje en diferentes puntos de la Cabecera Parroquial en donde se recogerán los residuos, cartón y papel en un contenedor de color amarillo, plástico en un contenedor azul y vidrio en un contenedor blanco. Los cuales serán recogidos una vez a la semana por una persona designada por el GAD San Luis para ser trasladados hacia la Casa Parroquial, en donde almacenados hasta su comercialización.

La generación de residuos reciclables en la semana es de

R.S.R	VOLUMEN SUELTO (M³) / MES	VOLUMEN SUELTO (M³) / SEMANA
Cartón	1,10994	0,277485
Papel	0,56524	0,14131
Vidrio	0,00324	0,00081
Plástico	1,3871	0,346775
TOTAL	3,06552	0,76638

FUENTE: SILVA, V., Parroquia San Luis – Riobamba 2012.

Los resultados son de las 72 muestras tomadas (es decir de las 72 viviendas), y haciendo una relación directa para las 367 familias; se tiene que aproximadamente el volumen por semana de residuos reciclables de toda la población de la cabecera Parroquial es de 3,91 m³/semana.

Por lo tanto, y al proponer 6 islas de reciclaje se tiene que para cada isla se requerirá de 0,65 m³; este valor se divide para 3 contenedores por lo tanto se plantea la instalación de seis islas de reciclaje con tres contenedores de 0,22 m³ cada uno, y cuya capacidad acumulada sea de 1 m³ aproximadamente, en donde se recogerán

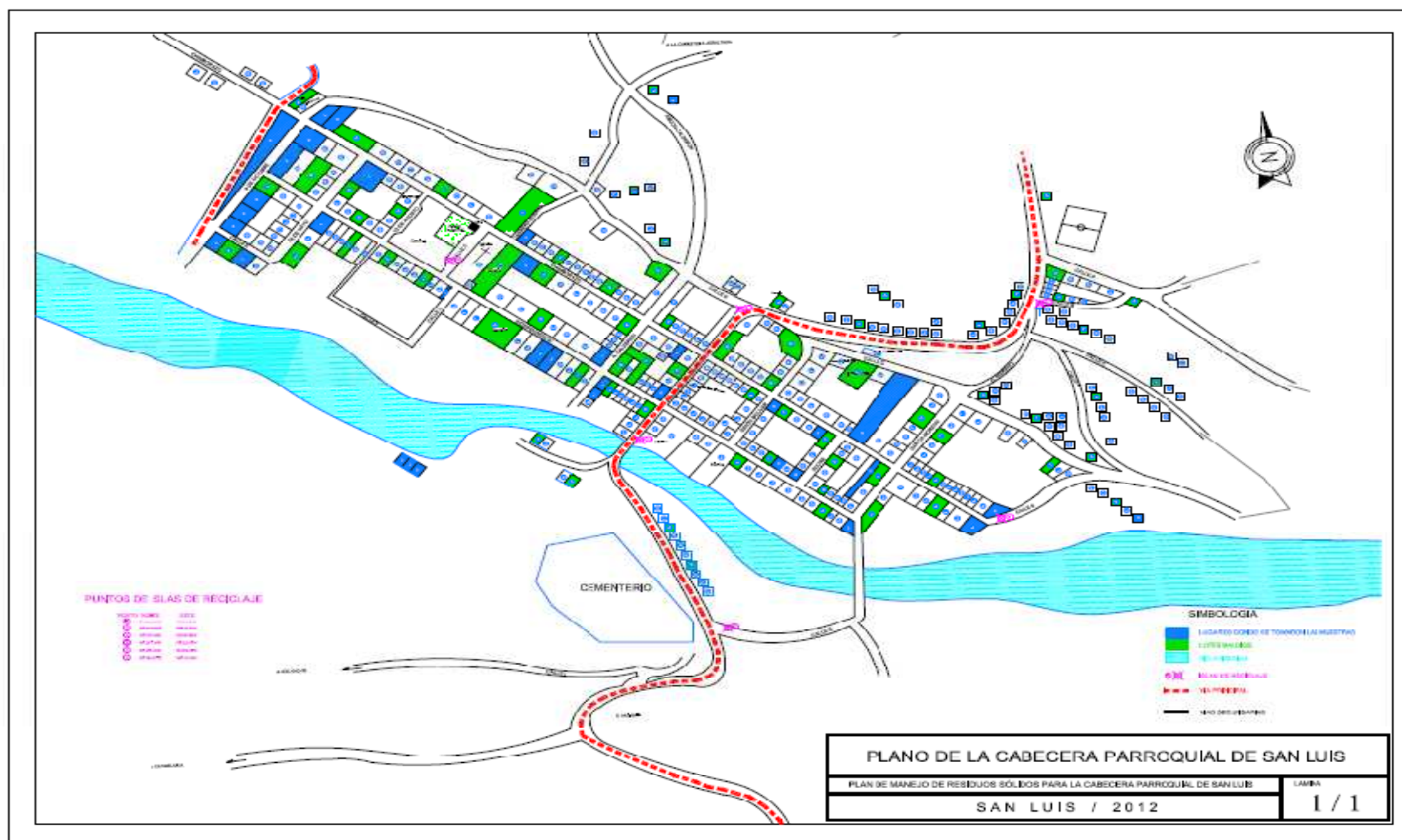
todos estos residuos reciclables. Estos contenedores deben ser herméticos y cubiertos para estar protegidos de las inclemencias

Los puntos en donde se colocarán estas islas de reciclaje se muestran a continuación:

PUNTOS DE LAS ISLAS DE RECICLAJE

PUNTO	NORTE	ESTE
1	9810612,6135	762451,0103
2	9810458,9699	762139,0202
3	9810720,9484	762039,8402
4	9810971,2470	761822,9194
5	9810912,4247	762496,3810
6	9810904,0713	762155,0384

FUENTE: SILVA, V., Parroquia San Luis – Riobamba 2012.



FUENTE: SILVA, V., Parroquia San Luis – Riobamba 2012.

CAPÍTULO IV

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. CONCLUSIONES

- Se elaboró el Plan de Manejo Ambiental de Residuos Sólidos para la Cabecera Parroquial de San Luis, con los programas de capacitación ambiental de residuos sólidos, separación en la fuente, ruta y frecuencia de recolección.
- Se identificó que los factores contaminados por los residuos sólidos son el aire, el agua y el suelo.
- De la caracterización se puede concluir que los residuos sólidos generados mayoritariamente, son los orgánicos, con el 65,65%.
- El 16,06% de los residuos sólidos generados en la cabecera parroquial de San Luis corresponden a materiales reciclables que poseen un valor económico en el mercado.
- El servicio de recolección de la basura en el sector no es suficiente para la generación que se tiene, ya que el volumen generado de residuos sólidos en la Cabecera Parroquial de San Luis es de 8,84m³/semana y el volumen del carro recolector es de 15,5m³ y este abastece a tres Parroquias, siendo San Luis la última Parroquia en la que se recogen estos residuos.
- La producción per cápita (PPC) de residuos sólidos de la cabecera parroquial de San Luis no varía significativamente entre semanas teniendo en promedio 0,41 Kg/hab.día.

- No existe un hábito de reducción del consumo, ni una clasificación de los residuos sólidos para su reutilización o reciclaje, inclusive no se entregan los residuos al carro recolector disponiéndolos inadecuadamente en el río Chibunga, en terrenos baldíos o quemándolos.

4.2. RECOMENDACIONES

- De acuerdo a los resultados obtenidos en la realización de este proyecto es necesario y factible aplicarlo, debido a que se tendría grandes beneficios tanto ambientales como económicos, es por esto que se recomienda a las autoridades del GAD San Luis, ejecutarlo.
- Se recomienda que en el caso de que los residuos sólidos reciclables no sean comercializados, estos sean usados para crear artesanías creando así fuentes de empleo para los habitantes.
- En el estudio se encontró un alto porcentaje de residuos del baño entre papel higiénico, pañales y toallas sanitarias, por lo que se recomienda mostrar interés para la realización de un proyecto que de tratamiento a éstos para poder reducirlos.
- Incentivar a la población para que participen activamente de los talleres de capacitación.
- Para dar seguimiento y control al desarrollo de los programas planteados, se recomienda al GAD San Luis crear un Comité que se encargue exclusivamente de la gestión de los residuos sólidos.
- Para que el avance y mejoramiento sea integral en la parroquia es necesario proponer al resto de comunidades que realicen trabajos similares. Por lo que este estudio puede servir como base para la realización de estudios posteriores, debido a que actualmente no existe información acerca de los residuos sólidos en el Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial Rural de San Luis.

- Se propone en el programa de capacitación ambiental de residuos sólidos que se ejecuten charlas, en el centro de Educación Básica de Práctica Docente San Luis Rey de Francia y en el Centro de Educación Inicial Margarita Santillán una vez por semana, a los habitantes de la parroquia cada fin semana hasta que se termine lo programado.

BIBLIOGRAFÍA

1. **ABURRÁ, R.**, y otros., El manejo de los Residuos Sólidos Urbanos Convencionales y no Convencionales., Buenos Aires., Argentina., Grupo Editor Encuentro., 1999., Pp. (45-56).
2. **AVELLANEDA, A.**, Gestión Ambiental y Planificación del Desarrollo el Sujeto Ambiental y los Conflictos Ecológicos Distributivos., 2da. Ed., Bogotá., Colombia., Ecoe., 2007., (Pp. (109-131).
3. **CASTRO, M.** y otros., “Manual para el Manejo Adecuado de los Residuos Sólidos generados por el Camal Municipal de Riobamba”, ESPOCH., Facultad de Ciencias., Escuela de Ciencias Químicas., Riobamba., Ecuador., TESIS., 2011., Pp. (85-88).
4. COLOMBIA., **INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN (ICONTEC).**, Guías para la gestión integral de los residuos., 2009., Pp. (11-150).
5. **COLOMER, J.** y otros., Tratamiento y Gestión de Residuos Sólidos., México DF., México., Limusa., 2007., Pp. (59-190).

6. **CORO, E.**, “Plan de Manejo de Residuos Sólidos de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo”, ESPOCH., Facultad de Ciencias., Escuela de Ciencias Químicas., Riobamba., Ecuador., TESIS., 2008., Pp. (88-91).
7. **ECUADOR., Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria TULAS.**, Libro VI de calidad ambiental-político nacional de residuos sólidos., 2003., Pp. (178-285).
8. **ERLIN, E.** y otros., Ciencia Ambiental y Desarrollo Sostenible., México DF., México., International Thomson Editores., 1997., Pp. (420-427).
9. **GÁLVEZ, F.**, Programación de Recolección y Limpieza Pública., N° 14:32-34., Brasilia., Brasil., 1979., Pp. (10-30).
10. **GRANERO, J.** y otros., Gestión y Minimización de Residuos., Madrid., España., Fundación CONFEMETAL editores., 2010., Pp. (229-288).
11. **JARAMILLO, P.**, “Caracterización y Plan de Manejo de los Residuos Sólidos Urbanos del Cantón Guano”, UNACH., Facultad de Ingeniería., Escuela de Ingeniería Ambiental., Riobamba., Ecuador., TESIS., 2011., Pp. (6-18).
12. **RIOBAMBA., Ordenanza que Regula la Gestión Integral de los Residuos Sólidos del Cantón Riobamba Provincia de Chimborazo.**, 2011., Pp. (1-14).

13. **SAN LUIS., Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial Rural de San Luis., 2011., Pp. (13-20).**
14. **SEGUNDO, A. y otros., “Plan de Manejo de los Residuos Sólidos en la Escuela Benito Juárez, Parroquia Punín, Aplicando el Método Científico en la Educación Ambiental”., ESPOCH, Facultad de Ciencias., Escuela de Ciencias Químicas., Riobamba., Ecuador., TESIS., 2011., Pp. (75-76).**
15. **TCHOBANOGLIOUS, G. y otros., Gestión Integral de los Residuos Sólidos Volumen I., Madrid., España., McGraw Hill editora., 1998., Pp. (45-784).**
16. **YAULI, A., “Manual para el Manejo de Desechos Sólidos en la Unidad Educativa Darío Guevara, Parroquia Cunchibamba, Cantón Ambato, Provincia Tungurahua”., ESPOCH., Facultad de Ciencias., Escuela de Ciencias Químicas., Ambato., Ecuador., 2011., Pp. (68-69).**

BIBLIOGRAFÍA DE INTERNET

17. TULAS

[http://www.ambiente.gob.ec/contenido.php?cd=86.](http://www.ambiente.gob.ec/contenido.php?cd=86)

2012-09-06

18. GUÍA PARA LA ELABORACIÓN DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

<http://189.210.122.34/Sita/LinkClick.aspx?fileticket=%2F1muyomIUNg%3D&tabid=36>

2012-07-

ANEXOS

ANEXO 1 - ENCUESTAS

ENCUESTA PARA EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA CABECERA PARROQUIAL DE SAN LUIS

Nombre:

.....

Fecha:

.....

1. ¿Sabe Ud. que es un residuo sólido?

SI	NO
----	----

2. ¿Cuál es el residuo sólido que más genera en su hogar?

TIPO	
Residuos de alimentos	
Residuos de jardinería	
Papel	
Cartón	
Vidrio	
Plástico	

Caucho	
Peligrosos	
Otros	

3. ¿Qué tipo de depósito utiliza para almacenar su basura?

TIPO	
Bolsas plásticas	
Costales	
Tachos plásticos	
Tachos metal	
Tachos madera	
Cartones	
Otro	

4. ¿Qué tiempo almacena Ud. los residuos en su vivienda?

.....Días y ¿Por qué?

.....

.....

5. ¿Cree Ud. necesario incrementar la frecuencia de recolección de basura?

SI..... , NO.....

¿Cuántas veces?

.....

6. ¿Qué problemas detecta en el servicio de recolección de la basura?

TIPO	
Personal mal capacitado	
Falta de Cortesía	
No recolectan todo	
Mala organización	
No tienen horario fijo	
Otro	

7. ¿Qué tipo de manejo realiza Ud. con los residuos sólidos?

TIPO	
Espera al recolector de basura	
Los abandona en la calle	
Los arroja al río	
Los deposita en terrenos baldíos	
Los quema	

8. ¿Sabe lo que son los residuos sólidos orgánicos?

SI	NO
----	----

9. ¿En el caso de tener un jardín, huerto o espacio verde, que hace con los residuos sólidos orgánicos que se generan?

.....

.....

.....

10. ¿Conoce los beneficios que se pueden obtener en la agricultura a partir de los residuos orgánicos?

SI	NO
----	----

11. ¿Conoce Ud. cuál es el destino final de su basura?

SI	NO
----	----

12. ¿Sabe Ud. cuáles son las consecuencias de arrojar la basura en el río Chibunga?

SI	NO
----	----

13. ¿Estaría Ud. dispuesto a participar en mingas para realizar la limpieza de las orillas del río?

SI	NO
----	----

14. ¿Sabe Ud. qué es un Plan de Manejo Ambiental de Residuos Sólidos?

SI	NO
----	----

15. ¿Estaría Ud. de acuerdo en que exista un Plan de Manejo de Residuos Sólidos para la Parroquia ?

SI	NO
----	----

¿Por qué?

.....

.....

.....

- 16. ¿Le gustaría a Ud. que la Parroquia esté más limpia y tenga una mejor imagen, con los residuos sólidos en su lugar?**

SI	NO
----	----

¿Por qué?

.....

.....

.....

- 17. ¿Estaría Ud. de acuerdo con que existan multas o sanciones a las personas que contaminen de alguna manera la Parroquia?**

SI	NO
----	----

¿Por qué?

.....

.....

.....

- 18. ¿Sabe Ud. lo que es reciclaje?**

SI	NO
----	----

- 19. ¿Conoce las alternativas que se pueden dar a los residuos sólidos para mejorar el ambiente?**

SI	NO
----	----

- 20. ¿Qué residuos sólidos reutiliza usted?**

TIPO	
No reutiliza	
Papel	

Cartón	
Vidrio	
Plástico	
Caucho	
Peligrosos	
Otros	

21. ¿Estaría usted dispuesto a participar en campañas para Reordenar, Reducir, Reutilizar, Reciclar, Rechazar y tener Responsabilidad en el consumo diario?

SI	NO
-----------	-----------

ANEXO 2 – MARCO LEGAL

NORMA TÉCNICA DEL TULAS (LIBRO VI ANEXO 6).

La norma presente es dictada bajo el amparo de la Ley de Gestión Ambiental y del Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental y se somete a las disposiciones de éstos, es de aplicación obligatoria y rige en todo el territorio nacional.

Esta Norma establece los criterios para el manejo de los desechos sólidos, desde su generación hasta su disposición final.

La norma tiene como objetivo la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental, en lo relativo al recurso aire, agua y suelo.

El objetivo principal de la presente norma es salvaguardar, conservar y preservar la integridad de las personas, de los ecosistemas y sus interrelaciones y del ambiente en general. Las acciones tendientes al manejo y disposición final de los desechos sólidos no peligrosos deberán realizarse en los términos de la presente Norma Técnica.

La presente Norma Técnica no regula a los desechos sólidos peligrosos. Pero si establece los criterios para el manejo de los desechos sólidos no peligrosos, desde su generación hasta su disposición final, que dentro del texto determina o establece:

De las responsabilidades en el manejo de los desechos sólidos

4.1.1 El Manejo de los desechos sólidos en todo el país será responsabilidad de las municipalidades, de acuerdo a la Ley de Régimen Municipal y el Código de Salud.

4.1.2. Los vendedores ambulantes o asociaciones que los agrupan deberán mantener limpia la vía pública que ocupen para realizar sus actividades y tener su propio sistema de almacenamiento de desechos sólidos, el cual debe ser aprobado por la entidad de aseo, así como la coordinación de su recolección.

4.1.3. Los propietarios de las obras tienen la responsabilidad de almacenar las tierras y escombros de manera adecuada y por un tiempo limitado debiendo señalizar de forma adecuada el área utilizada para prevenir cualquier tipo de accidente, evitando de esta manera causar problemas a los peatones o impedir la libre circulación de los vehículos. El propietario de las obras será el responsable por la acumulación de desechos sólidos que se ocasionare en la vía pública, estando obligado a dejar limpio el espacio afectado.

4.1.6. Previa a la celebración de fiestas tradicionales, ferias u otros eventos de carácter público, se requerirá la autorización de la entidad de aseo, la cual expedirá la reglamentación correspondiente.

4.1.8 Los organizadores de actos o espectáculos públicos en las vías, plazoletas, parques u otros locales destinados para este fin, serán responsables por la acumulación de desechos sólidos que se deriven de la celebración de tal evento. Para efectos de la limpieza de la Ciudad, los organizadores están obligados a obtener una autorización de la entidad de aseo, previa solicitud en la cual se detalle el lugar, el recorrido y el horario del acto público.

4.1.11 Los productos del barrido y limpieza de la vía pública por parte de los ciudadanos, en ningún caso deberán ser abandonados en la calle, sino que deberán almacenarse en recipientes apropiados y entregarse al servicio de recolección domiciliaria de desechos sólidos.

4.1.15 Las autoridades de aseo en coordinación con las autoridades de salud deberán emprender labores para reducir la población de animales callejeros, que son los causantes del deterioro de las fundas de almacenamiento de desechos sólidos y que constituyen un peligro potencial para la comunidad.

4.1.19 La entidad de aseo deberá implantar sistemas de recogida selectiva de desechos sólidos urbanos, que posibiliten su reciclado u otras formas de valorización.

4.1.25 Debe ser responsabilidad de las entidades de aseo recolectar los desechos sólidos de los contenedores de almacenamiento público con una frecuencia tal que nunca se rebase la cantidad del contenido máximo del contenedor.

De las prohibiciones en el manejo de desechos sólidos

4.2.2. Se prohíbe arrojar o depositar desechos sólidos fuera de los contenedores de almacenamiento.

4.2.5 Se prohíbe la quema de desechos sólidos en los contenedores de almacenamiento de desechos sólidos.

4.2.6 Se prohíbe quemar desechos sólidos a cielo abierto.

4.2.8 Se prohíbe la disposición o abandono de desechos sólidos, cualquiera sea su procedencia, a cielo abierto, patios, predios, viviendas, en vías o áreas públicas y en los cuerpos de agua superficiales o subterráneos. Además se prohíbe lo siguiente:

- a) El abandono, disposición o vertido de cualquier material residual en la vía pública, solares sin edificar, orillas de los ríos, quebradas, parques, aceras, parterres, exceptuándose aquellos casos en que exista la debida autorización de la entidad de aseo.
- b) Verter cualquier clase de productos químicos (líquidos, sólidos, semisólidos y gaseosos), que por su naturaleza afecten a la salud o seguridad de las personas, produzcan daños a los pavimentos o afecte al ornato de la ciudad.
- c) Abandonar animales muertos en los lugares públicos y en cuerpos de agua.
- d) Abandonar muebles, enseres o cualquier tipo de desechos sólidos, en lugares públicos.
- e) Arrojar o abandonar en los espacios públicos cualquier clase de productos en estado sólido, semisólido, líquido o gaseoso. Los desechos sólidos de pequeño tamaño como papeles, plásticos, envolturas, desechos de frutas, etc., que produzcan los ciudadanos cuando caminan por la urbe, deberán depositarse en las papeleras peatonales instaladas para el efecto.

- f) Quemar desechos sólidos o desperdicios, así como tampoco se podrá echar cenizas, colillas de cigarrillos u otros materiales encendidos en los contenedores de desechos sólidos o en las papeleras peatonales, los cuales deberán depositarse en un recipiente adecuado una vez apagados.
- g) Arrojar cualquier clase de desperdicio desde el interior de los vehículos, ya sea que éstos estén estacionados o en circulación.
- h) Desalojar en la vía pública el producto de la limpieza interna de los hogares, comercios y de los vehículos particulares o de uso público.

Normas generales para el manejo de los desechos sólidos no peligrosos.

4.3.2 El manejo de desechos sólidos no peligrosos comprende las siguientes actividades:

- a) Almacenamiento.
- b) Entrega.
- c) Barrido y limpieza de vías y áreas públicas.
- d) Recolección y Transporte.
- e) Transferencia.
- f) Tratamiento.
- g) Disposición final.
- h) Recuperación.

4.3.3.5 Las actividades de manejo de desechos sólidos deberán realizarse en forma tal que se eviten situaciones como:

- a) La permanencia continua en vías y áreas públicas de desechos sólidos o recipientes que las contengan de manera que causen problemas sanitarios y estéticos.
- b) La proliferación de vectores y condiciones que propicien la transmisión de enfermedades a seres humanos o animales.

- c) Los riesgos a operarios del servicio de aseo o al público en general.
- d) La contaminación del aire, suelo o agua.
- e) Los incendios o accidentes.
- f) La generación de olores objetables, polvo y otras molestias.
- g) La disposición final no sanitaria de los desechos sólidos.

Normas generales para el almacenamiento de desechos sólidos no peligrosos

4.4.1 Los usuarios del servicio ordinario de aseo tendrán las siguientes obligaciones, en cuanto al almacenamiento de desechos sólidos y su presentación para la recolección.

- a) Los ciudadanos deben cuidar, mantener y precautelar todos los implementos de aseo de la ciudad, como: papeleras, contenedores, tachos, señalizaciones y otros que sean utilizados para el servicio, tanto en las labores habituales como en actos públicos o manifestaciones.
- b) Los usuarios deben depositar los desechos sólidos dentro de los contenedores o recipientes públicos, prohibiéndose el abandono de desechos en las vías públicas, calles o en terrenos baldíos.
- c) Se debe almacenar en forma sanitaria los desechos sólidos generados de conformidad con lo establecido en la presente Norma.
- d) No deberá depositarse sustancias líquidas, excretas, o desechos sólidos de las contempladas para el servicio especial y desechos peligrosos en recipientes destinados para recolección en el servicio ordinario.
- e) Se deben colocar los recipientes en el lugar de recolección, de acuerdo con el horario establecido por la entidad de aseo.
- f) Se debe cerrar o tapar los recipientes o fundas plásticas que contengan los desperdicios, para su entrega al servicio de recolección, evitando así que se

produzcan derrames o vertidos de su contenido. Si como consecuencia de un deficiente almacenamiento se produjere acumulación de desechos sólidos en la vía pública el usuario causante será responsable de este hecho y deberá realizar la limpieza del área ensuciada.

4.4.2 Los recipientes para almacenamiento de desechos sólidos en el servicio ordinario deben ser de tal forma que se evite el contacto de éstos con el medio y los recipientes podrán ser retornables o no retornables. En ningún caso se autoriza el uso de cajas, saquillos, recipientes o fundas plásticas no homologadas y envolturas de papel.

4.4.18 El sitio escogido para ubicar los contenedores de almacenamiento para desechos sólidos en el servicio ordinario, deberá permitir como mínimo, lo siguiente:

- a) Accesibilidad para los usuarios.
- b) Accesibilidad y facilidad para el manejo y evacuación de los desechos sólidos.
- c) Limpieza y conservación de la estética del contorno.

4.4.20 Las entidades de aseo deberán colocar en las aceras y calles, recipientes para almacenamiento exclusivo de desechos sólidos producidos por transeúntes en número y capacidad de acuerdo con la intensidad del tránsito peatonal y automotor.

En estos recipientes no deberán almacenarse desechos sólidos generados en el interior de edificaciones, la recolección de los desechos sólidos acumulados en los recipientes destinados al uso de los transeúntes se hará de conformidad con programas especiales que elaborará cada municipalidad.

Normas generales para la entrega de desechos sólidos no peligrosos

4.5.4 Los recipientes colocados en sitios destinados para la recolección de desechos sólidos en el servicio ordinario, no deben permanecer en tales sitios durante días diferentes a los establecidos por la entidad que preste el servicio.

Normas generales para la recolección y transporte de desechos sólidos no peligrosos

4.7.1 Los usuarios deben sacar a la vía sus recipientes o fundas con los desechos sólidos, sólo en el momento en que pase el vehículo recolector, salvo el caso de que se posea cestas metálicas donde colocar las fundas.

Las cestas deben estar ubicadas a una altura suficiente, de tal manera que se impida el acceso a ellas de los niños y de animales domésticos.

4.7.3 Las entidades encargadas del servicio de aseo, deben establecer la frecuencia óptima para la recolección y transporte, por sectores, de tal forma que los desechos sólidos no se alteren o propicien condiciones adversas a la salud tanto en domicilios como en los sitios de recolección.

Además el horario y las rutas de recolección y transporte de los desechos sólidos contenidos en los recipientes de almacenamiento, deben ser establecidos por las entidades encargadas del servicio, basándose en los estudios técnicos correspondientes.

ORDENANZA QUE REGULA LA GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DEL CANTÓN RIOBAMBA 021- 2011.

Capítulo II – Recolección de Residuos Sólidos

Art 11.- Residuos Sólidos Domiciliarios.- Se conceptúa como residuos sólido domiciliario de viviendas:

- a) Los desperdicios de la alimentación del consumo domestico.
- b) EL producto del barrido del inmueble y las aceras
- c) Los envases, cartón y papeles procedentes de las compras para el uso domestico.

Art 14.- Recolección de Residuos Sólidos.- Se considera de carácter general y obligatorio por parte del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Riobamba la prestación del siguiente servicio:

- a) Recolección de los residuos sólidos procedentes del uso domiciliario.

Art 17.- Recipientes, tipos y utilización .- En viviendas unifamiliares los recipientes serán de material plástico, metálico o caucho; con tapa y con capacidad de entre 30 y 50 litros, dentro del cual se depositaran los desechos sólidos en una funda plástica biodegradable.

Art 18.- Contenedores.- Se entiende por contenedores, aquel recipiente colectivo de gran capacidad, que permita un vaciado de su contenido de forma manual o automática en vehículos diseñados para el efecto; las especificaciones

técnicas de los contenedores serán normados por la Dirección de Gestión Ambiental, Salubridad e Higiene, mediante el respectivo Reglamento.

Art 19.- De la obligatoriedad de la adquisición de los contenedores.- Las empresas y/o entidades públicas y privadas entre ellos: establecimientos de salud, educación, hoteles, restaurantes, organizaciones, industrias y establecimientos análogos, así como en lugares que determine la Dirección de Gestión Ambiental, Salubridad e Higiene a través del Departamento de Desechos Sólidos, cuya generación de residuos orgánicos e inorgánicos alcance altos volúmenes, tienen la obligación de adquirir contenedores normados para el efecto de acuerdo al art 18 de esta ordenanza.

Art 23.- Recolección de desechos hospitalarios.- Es obligación de hospitales, clínicas, establecimientos de salud, furgones de salud y farmacias que produzcan desechos hospitalarios, cumplir con el reglamento expedido para el efecto.

Capítulo IV – Prohibiciones

Art 29.- Esta prohibido a los generadores de residuos sólidos lo siguiente:

- a) Arrojar o abandonar todo tipo de residuos en cualquiera de sus estados en la vía y en los espacios públicos o privados.
- b) Entregar los residuos en sacos, cajas de cartón, papel o cualquier otro recipiente inadecuado. En caso de inobservancia de esta disposición serán retirados conjuntamente con los residuos.
- c) Entregar los residuos domiciliarios y los de establecimientos comerciales, a los trabajadores del barrido manual en las calles.
- d) El uso de trituradoras industriales de residuos sólidos y su evacuación a la red de alcantarillado.
- e) La incineración de residuos sólidos a cielo abierto.

- f) Mezclar y votar la basura domestica con basura toxica, biológica, contaminada, radioactiva u hospitalaria.

Capítulo V – De la Participación Ciudadana

Art 37.- Para lograr un mejor desempeño de los servicios de aseo en las zonas rurales del cantón, la Dirección de Gestión Ambiental, Salubridad e Higiene a través del Departamento de Desechos Sólidos coordinara con las Juntas Parroquiales la ejecución de sus planes y proyectos.

ANEXO 3 – RESULTADOS DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA CABECERA PARROQUIAL

SEMANA 1

				RESUMEN									PESO TOTAL (Lb)
N°	NOMBRE	hab/ casa	No. Días	CARTÓN	PAPEL	VIDRIO	PLÁSTICO	ORGÁNICO	COMÚN	BAÑO	PELIGROSO	LATA	
1	Margarita Sandoval	3	4	0,1	0,25	0	1,75	3,25	1,4	0,3	0	0,1	7,15
2	Carlos Villacis Hidalgo	3	4	0,1	0,2	0	1,75	0,9	0,5	1,7	0	0	5,15
3	Vicente Oleas	4	4	0	0,15	0	0,3	0,45	1,35	0	0	2,25	4,5
4	Cecilia Oleas	2	2	0	0,5	0,25	2,75	7,25	5	0,3	0	0	16,05
5	Carlos Villacis	4	4	0,15	0	0	0,45	0	1,25	0	0	0,15	2
6	Alejandro Oleas	5	4	0	0,2	0	0	0	2,6	0,7	0	0	3,5
7	Judith Carrillo	4	4	0	0	0	0,25	0	0	0	0	0	0,25
8	Celma Abarca	2	4	0	0	0	0,5	3	1,45	0,5	0	0	5,45
9	Luis Candilejo	7	4	0	0	0	0,4	0	1,3	0,05	0	0	1,75
10	Martha Villalba	1	3	0	3	0	3	11,45	6,65	0,55	0	0,25	24,9
11	Marina Méndez	9	4	0,3	0	0	0,5	1,95	0,5	0	0	0	3,25
12	Rita Ausay	6	4	0	0	0	0	26,65	0,25	0,25	0	0,1	27,25
13	Mercedes Oleas	4	4	0	0	0	0,05	0	4,45	0,5	0	0	5
14	Ángel Silva	4	4	1,3	0	0	1,4	8	1,05	0,35	0,25	0	12,35
15	Narcisa Oleas	4	4	0	0	0	0	0,7	0,8	0	0	0	1,5
16	Elsa Barreno	4	4	0	0	0	0	6,75	0	0	0	0	6,75

17	María Victoria Parreño	2	4	0,15	0,2	0	0,05	7,25	1,15	0,2	0	0	9
18	Sonia Baquero	7	4	0,15	0	0	0,25	5	0,25	0,2	0	0	5,85
19	Luis Guerrero	7	4	0	0	0	0,25	17	0	0,5	0	0	17,75
20	Gonzalo Guerrero	4	4	0,8	0	0	1,9	8,25	2,2	0	0	0,1	13,25
21	Leoncio León	2	4	0	0	0	0	6,6	0	0	0	0	6,6
22	Marco Abarca Bonilla	5	4	0	0	0	0,5	0,5	0	0,25	0,25	0	1,5
23	Armando Varela	3	4	0	0,15	0	0	8,75	2,6	0,5	0	0	12
24	Deifilia Santillán	6	4	0	0,15	0	0,1	5,2	2,55	0,4	0	0	8,4
25	José Chicaiza	5	4	0	0	0	0,15	0	0,65	3,5	0	0,1	4,4
26	Amelia Oleas	6	4	0,4	0	0	0,25	0,65	0,8	0	0	0	2,1
27	Manuel Carillo	3	4	0,3	0,2	0	0,1	1,75	1,4	0,4	0	0,1	4,25
28	Hugo Baquero	4	4	0	0,1	0	0	1,3	2,75	0,2	0	0	4,35
29	Vladimir Pérez	4	4	0	0	0	0,25	3,25	0,25	0,25	0	0	4
30	Cesar Viñan	3	4	3,25	0,5	0	0,8	11,4	0,5	0	0	0	16,45
31	Omar Quiroz	3	4	0,75	0,5	1	3	10,25	6,5	2	0	0	24
32	Julio Usca	4	3	0,4	3,9	0	2,9	3	10,5	5,8	0,25	0	26,75
33	Deciderio Parreño	5	3	0	0	0	0,1	6,4	0,25	0,25	0	0	7
34	Pedro Santillán	5	4	0	0	0	0,5	8,75	3,6	0,15	0	0	13
35	Federico Quisnancela	2	3	0,2	0,1	0	0,6	2,5	0,25	0,5	0	0	4,15
36	Natividad Chapalbay	2	3	0,1	0,1	0	0	2,35	0,9	0,3	0	0	3,75
37	Rafico Santillán	3	3	0,1	0,25	0	0,2	1,7	0,4	0,2	0	0,1	2,95
38	Ángel Santillán	2	4	0	0	0	0,15	0,1	0,5	0	0	0	0,75
39	Sergio Meléndez	4	3	0,2	0,15	0	0,25	0	0,65	0	0	0	1,25
40	Elvia Basantes	2	3	0,3	0,2	0	0,15	9,5	0,45	0,25	0	0	10,85

41	Alberto Baquero	5	3	0,2	0	0	0,4	3,4	2	0,5	0	0	6,5
42	Juan Carlos Santillán	4	2	0	7,35	0	0	5,9	0	0	0	0	13,25
43	Inés Tuquinga	2	2	0,25	1,75	0	0,1	3,55	0,8	0,25	0	0,1	6,8
44	Hermelinda Logroño	5	2	0,35	0,3	0	0,35	0,65	0,5	0,1	0	0	2,25
45	Petrona Guerrero	4	2	0	0	0	0	5,55	0	5,95	0	0	11,5
46	Enrique Castelo	3	2	0,3	0	0	0,55	3	0,4	0	0	0	4,25
47	Holger Chafra	8	2	0,65	0	0	0,75	0	11,9	5,2	0	0	18,5
48	Segundo Illapa	3	2	0,25	0,35	0,45	0,75	6,7	0,25	0	0	0	8,75
49	Rubén Andrade	2	2	0,6	0,25	0	0,75	0	1,15	0,1	0,05	0,1	3
50	Juan Abarca	5	2	0,2	0,2	0	0,3	1,3	1	0,1	0	0	3,1
51	Teresa Oleas	3	2	0	0	0	0,15	2,1	0,4	0	0	0,1	2,75
52	Marcelo Abarca	4	2	0,1	0,1	0,1	0	1,8	0,55	0,1	0	0,1	2,85
53	Fanny Altamirano	1	2	0,3	1,6	0,15	0,75	0	3,3	0	0	0	6,1
54	Delia Abarca	2	2	0	0	0	0,25	5,05	0,45	0	0	0	5,75
55	Yolanda Mora	2	1	0	0,45	0,4	0,35	20,4	0,3	0,9	0	0	22,8
56	Luis Trujillo	5	2	0,1	0	0	0	1,7	0,2	0,5	0	0	2,5
57	Laura Veloz	3	2	0	0,25	0	0,1	2,9	0	0	0	0	3,25
58	José Adolfo Oleas	3	2	0,25	0	0	0,5	2,5	1,75	3,5	0	0	8,5
59	Cesar Orozco	4	3	0	0	0	0	2,5	0	0,5	0	0	3
60	Maricela Abarca	2	2	0,2	0	0	0,1	3,35	0	0	0,1	0	3,75
61	Dolores Hidalgo	1	3	0,3	0	0	0,5	1,85	0,2	0,4	0	0	3,25
62	Mariana Bonilla	4	3	0	0,15	0,15	0,75	0,6	2,05	0,3	0	0	4
63	Laura Baquero	3	3	0	0,1	0	0	7,95	0,1	0	0	0	8,15
64	William Yopez	2	3	0,3	0	0	0,8	1,25	0,5	2,5	0	0	5,35
65	Paola Saltos	3	3	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0,5

66	María Cristina Muñoz	1	3	0	0	0	0,1	0	0	0,15	0	0	0,25
67	Mariana Santillán	5	3	0,1	0,15	0	0,25	3,3	0	0,2	0	0	4
68	Marcelo Patiño	3	4	0	0,45	0,1	1	7,8	1,9	0,45	0	0,2	11,9
69	Miguel Bravo	2	3	0,1	0,45	0,4	0,2	4	0,65	0,7	0	0	6,5
70	Fabrica PRASOL	20	4	3,45	2,75	0	31,85	0	0	5,45	0	0	43,5
71	Escuela	140	3	0	0,5	0,5	1,2	4,55	0,1	1,2	0	0	8,05
72	Jardín	24	3	0	1,5	0,8	0	2,9	0,3	0,55	0	0	6,05
	Peso en libras			17,05	29,95	4,3	68,35	298,35	98,4	50,65	0,9	3,85	571,8
	Peso en Kg			7,68	13,49	1,94	30,79	134,39	44,32	22,82	0,41	1,73	257,57

SEMANA 2

				RESUMEN									PESO TOTAL (Lb)
N°	NOMBRE	hab/ casa	No. Días	CART ÓN	PAP EL	VIDRI O	PLÁSTI CO	ORGÁNI CO	COMÚ N	BAÑ O	PELIGRO SO	LAT A	
1	Margarita Sandoval	3	4	0	0,2	0,1	0,95	3,9	1,02	1,1	0	0,1	7,37
2	Carlos Villacis Hidalgo	3	4	0,1	0,1	0,05	0,65	10,9	1,62	0,75	0	0	14,17
3	Vicente Oleas	4	4	0,1	0,35	0	0,3	5,65	0,6	0,6	0	0,3	7,9
4	Cecilia Oleas	2	4	0,35	0,9	0	0,5	9,4	1,8	1	0	0,2	14,15
5	Carlos Villacis	4	4	0	0,3	0,1	0,3	4,6	1,02	1,6	0	0	7,92
6	Alejandro Oleas	5	4	0	0,2	0	0,5	7,45	1,14	0,65	0	0	9,94
7	Judith Carrillo	4	4	0,2	0	0	0,25	7,05	0,85	0,85	0	0	9,2
8	Celma Abarca	2	4	0	0,2	0,1	0,1	4,25	1,14	0,6	0	0	6,39
9	Luis Candilejo	7	4	0	0,5	0	1,15	7,25	1,2	0,55	0	0	10,65
10	Martha Villalba	1	4	0	0,4	0	0,95	19,1	2,64	1,05	0	0	24,14
11	Marina Méndez	9	4	0,2	0	0	0	6,7	1,32	0,4	0	0	8,62
12	Rita Ausay	6	4	0	0	0	0	23,35	1,44	0,4	0	0	25,19
13	Mercedes Oleas	4	4	0	0	0	0,05	3,1	2,94	0,2	0	0	6,29
14	Ángel Silva	4	4	0,1	0	0,05	0,65	8	1,2	0,5	0	0	10,5
15	Narcisa Oleas	4	4	0	0,2	0	0	4,2	2,28	0,4	0	0	7,08
16	Elsa Barreno	4	4	0	0	0	0	5,85	2,52	0,1	0	0	8,47
17	María Victoria Parreño	2	4	0,1	0,1	0	0,3	6,75	1,14	0,3	0	0	8,69

18	Sonia Baquero	7	4	0,25	0	0	0,4	13,2	3	0,6	0	0	17,45
19	Luis Guerrero	7	4	0	0	0	0	17,8	1,14	0,4	0	0	19,34
20	Gonzalo Guerrero	4	4	0,1	0	0	0,9	9,8	1	0	0	0	11,8
21	Leoncio León	2	4	0	0,1	0	0	8	0,54	0,1	0	0	8,74
22	Marco Abarca Bonilla	5	4	0	0,25	0	0	11	1,62	0,65	0	0	13,52
23	Armando Varela	3	4	0	0,1	0	0	7,85	1,44	0,5	0	0	9,89
24	Deifilia Santillán	6	4	0	0	0	0,2	10,5	1,56	0,4	0	0	12,66
25	José Chicaiza	5	4	0	0	0	0,35	2	2,34	2,6	0	0,1	7,39
26	Amelia Oleas	6	4	0	0,3	0	0,2	5,2	3,06	0,2	0	0	8,96
27	Manuel Carillo	3	4	0,15	0,25	0	0	4,15	1,08	0,5	0	0,2	6,33
28	Hugo Baquero	4	4	0	0,1	0	0	6,9	1,02	0,3	0	0	8,32
29	Vladimir Pérez	4	4	0	0,1	0	0,1	7,1	1,74	0,3	0	0	9,34
30	Cesar Viñan	3	4	1,2	0,1	0	0,45	10,15	1,8	0,75	0	0	14,45
31	Omar Quiroz	3	4	0,9	0,45	0,15	1,1	15,45	1,32	0,8	0	0	20,17
32	Julio Usca	4	4	0,5	1	0,25	0,9	5,8	2,28	2,35	0	0	13,08
33	Deciderio Parreño	5	4	0	0	0	0,05	7,65	0,54	0,7	0	0	8,94
34	Pedro Santillán	5	4	0	0,15	0	0	10,65	1,44	0,5	0	0	12,74
35	Federico Quisnancela	2	4	0	0	0	0,4	5,9	1,32	0,65	0	0	8,27
36	Natividad Chapalbay	2	4	0	0,1	0	0	4,7	0,84	0,5	0	0	6,14
37	Rafico Santillán	3	4	0	0,1	0	0	6,4	1,08	0,2	0	0	7,78
38	Ángel Santillán	2	4	0	0	0	0	4,6	0,96	0	0	0	5,56
39	Sergio Meléndez	4	4	0	0,6	0	0	7,45	1,14	0	0	0	9,19
40	Elvia Basantes	2	4	0,1	0,25	0	0,2	13,5	0,9	0,5	0	0	15,45

41	Alberto Baquero	5	4	0,1	0	0	0,2	8,25	0,96	0,55	0	0	10,06
42	Juan Carlos Santillán	4	4	0	6,05	0	0	8,45	0,12	0,15	0	0	14,77
43	Inés Tuquinga	2	4	0,1	4,4	0	0,2	8,5	0,96	0,4	0	0	14,56
44	Hermelinda Logroño	5	4	0,2	1,65	0	0,4	9,1	0,96	0,25	0	0	12,56
45	Petrona Guerrero	4	4	0	0,15	0	0	9,15	0,78	4,05	0	0	14,13
46	Enrique Castelo	3	4	0,25	0	0	0,35	8	0,66	0	0	0	9,26
47	Holger Chafila	8	4	1,8	0	0	1,1	10,95	0,48	1,85	0	0	16,18
48	Segundo Illapa	3	4	0,35	0,6	0,3	0,55	12,85	0,84	0	0	0	15,49
49	Rubén Andrade	2	4	0,25	0,55	0,1	0,35	4,45	0,84	0,75	0	0,2	7,49
50	Juan Abarca	5	4	0,35	0,8	0	0,95	7,2	1,44	0,75	0	0	11,49
51	Teresa Oleas	3	4	0	0,1	0	0,65	6,55	0,6	0,1	0,1	0	8,1
52	Marcelo Abarca	4	4	0	0,2	0	0,2	6,9	1,14	0,55	0	0,1	9,09
53	Fanny Altamirano	1	4	0,35	0,6	0,1	0,4	4,3	0,84	0,65	0	0	7,24
54	Delia Abarca	2	4	0	0	0	0,45	6,2	0,9	0	0	0	7,55
55	Yolanda Mora	2	4	0	0,65	0,2	0,5	18,95	0,96	0,65	0	0	21,91
56	Luis Trujillo	5	4	0,45	0	0	0	12,7	1,08	0,5	0	0	14,73
57	Laura Veloz	3	4	0	0,45	0	0,2	5,7	0	0	0	0	6,35
58	José Adolfo Oleas	3	4	0,75	0,2	0,8	2,75	2,8	0,48	3,95	0	0,05	11,78
59	Cesar Orozco	4	4	0,65	0,15	0	0,95	13	0,72	1	0	0,13	16,6
60	Maricela Abarca	2	4	0,19	0,5	0,08	0,97	12,35	0,72	1,7	0	0	16,51
61	Dolores Hidalgo	1	4	0,15	0	0,3	0,5	2,45	0,36	0,55	0,5	0	4,81
62	Mariana Bonilla	4	4	0,4	0,1	0,05	0,3	9,1	1,38	0,95	0	0,06	12,34
63	Laura Baquero	3	4	0,3	0,15	0,1	0,6	15,1	0,96	0,95	0	0,75	18,91
64	William Yopez	2	4	0,4	0,65	0	0,2	2,65	0,78	1	0	0,2	5,88

65	Paola Saltos	3	3	0,25	2,45	0	0,3	0	0	0	0	0	3
66	María Cristina Muñoz	1	3	0,15	0,45	0,15	0,45	0	0	0,3	0	0,1	1,6
67	Mariana Santillán	5	4	0	0,5	0,05	1	5,7	0,96	0,1	0	0	8,31
68	Marcelo Patiño	3	4	0	0,45	0,1	1,05	8,2	1,2	0,75	0	0,2	11,95
69	Miguel Bravo	2	3	0,1	0,45	0,4	0,2	4,1	0,48	0,5	0	0	6,23
70	Fabrica PRASOL	20	4	2,25	2,5	0	30,7	0	0	4,25	0	0	39,7
71	Escuela	140	3	0	0,6	1,7	1,6	1,75	0	0,6	0	0	6,25
72	Jardín	24	3	0	3,2	0	0	3,4	0	0,2	0	0	6,8
	<i>Peso en libras</i>			<i>14,14</i>	<i>35,95</i>	<i>5,23</i>	<i>59,97</i>	<i>562,05</i>	<i>80,63</i>	<i>52,55</i>	<i>0,6</i>	<i>2,69</i>	
	<i>Peso en Kg</i>			<i>6,37</i>	<i>16,19</i>	<i>2,36</i>	<i>27,01</i>	<i>253,18</i>	<i>36,32</i>	<i>23,67</i>	<i>0,27</i>	<i>1,21</i>	

SEMANA 3

				RESUMEN									PESO TOTAL (Lb)
Nº	NOMBRE	hab/ casa	No. Días	CART ÓN	PAP EL	VIDRI O	PLÁSTI CO	ORGÁNI CO	COMÚ N	BAÑ O	PELIGRO SO	LAT A	
1	Margarita Sandoval	3	4	0,15	0	0,1	0,8	4,8	0,49	0,65	0	0	6,99
2	Carlos Villacis Hidalgo	3	4	0	0,15	0	0	11,8	0,77	0,6	0	0	13,32
3	Vicente Oleas	4	4	0	0	0	0	7,1	0,28	0,15	0	0	7,53
4	Cecilia Oleas	2	4	0,15	0,15	0	0,4	8,85	1,19	0,4	0	0	11,14
5	Carlos Villacis	4	4	0,3	0	0	0,15	4,7	1,05	0,55	0	0	6,75
6	Alejandro Oleas	5	4	0	0	0	0	9,95	1,68	0,5	0	0	12,13
7	Judith Carrillo	4	4	0,15	0	0	1,15	12,5	0,77	0	0	0	14,57
8	Celma Abarca	2	4	0	0,15	0	0	9,65	0,63	0,15	0	0	10,58
9	Luis Candilejo	7	4	0	0,15	0	0	5,6	0,7	0,7	0	0	7,15
10	Martha Villalba	1	4	0	2,4	0	0	16,35	1,33	0,5	0	0	20,58
11	Marina Méndez	9	4	0	0	0	0,3	5	0,77	2,2	0	0,15	8,42
12	Rita Ausay	6	4	0	0,2	0	0,15	20,3	2,52	0,15	0	0	23,32
13	Mercedes Oleas	4	4	0,2	0,3	0	0	4,85	1,4	0,65	0	0,25	7,65
14	Ángel Silva	4	4	0	0,15	0	0	8	1,54	0,35	0	0	10,04
15	Narcisa Oleas	4	4	0	0,15	0	0,15	8,25	1,89	0,35	0	0	10,79
16	Elsa Barreno	4	4	1,95	0,15	0	0,6	6,15	1,54	0,9	0	0	11,29
17	María Victoria Parreño	2	4	1,1	0,55	0,2	1,35	7,2	1,19	1	0	0	12,59
18	Sonia Baquero	7	4	0,65	1,2	0,3	1,15	6,75	5,25	2,85	0	0	18,15

19	Luis Guerrero	7	4	0	0	0	0,1	11,45	0,77	0,85	0	0	13,17
20	Gonzalo Guerrero	4	4	0	0,2	0	0	9,8	2,52	0,6	0	0	13,12
21	Leoncio León	2	4	0,15	1,3	0	0,25	4,7	1,05	0,5	0	0	7,95
22	Marco Abarca Bonilla	5	4	0,15	1,05	0	0,3	10,25	3,43	0,3	0	0	15,48
23	Armando Varela	3	4	0	0,2	0	0	8,25	1,33	0,3	0	0	10,08
24	Deifilia Santillán	6	4	0,35	0	0	0,5	9,3	2,52	0	0	0	12,67
25	José Chicaiza	5	4	1,15	0	0	1,1	9,95	0,42	1,65	0	0	14,27
26	Amelia Oleas	6	4	0,5	0,7	0,4	0,7	10,3	0,77	0	0	0	13,37
27	Manuel Carillo	3	4	0,35	0,7	0,15	0,5	4,45	1,33	0,95	0	0,25	8,68
28	Hugo Baquero	4	4	0,4	0,65	0	1	5,1	1,61	0,8	0	0	9,56
29	Vladimir Pérez	4	4	0	0,15	0	0,8	7,65	0,91	0,15	0,15	0	9,81
30	Cesar Viñan	3	4	0	0,15	0	0,15	10,3	2,73	0,65	0	0,15	14,13
31	Omar Quiroz	3	4	0,5	0,75	0,15	0,55	13,35	1,96	0,75	0	0	18,01
32	Julio Usca	4	4	0	5,25	0	0,6	13,65	1,83	0	0	0	21,33
33	Deciderio Parreño	5	4	0	0,8	0,25	0,15	8,5	1,05	0,3	0	0	11,05
34	Pedro Santillán	5	4	0,45	0	0	0	5,7	1,68	0,6	0	0	8,43
35	Federico Quisnancela	2	4	0	0,55	0	0,3	6,65	0	0	0	0	7,5
36	Natividad Chapalbay	2	4	0,1	0,9	0	0,2	4,15	0,91	0,4	0	0	6,66
37	Rafico Santillán	3	4	0,1	0,8	0	0,2	3,5	1,12	0,25	0	0	5,97
38	Ángel Santillán	2	4	0	0,15	0	0	7	0,98	0,75	0	0	8,88
39	Sergio Meléndez	4	4	0,25	0	0	0,35	7,7	0,77	0	0	0	9,07
40	Elvia Basantes	2	4	0,45	0	0	0,95	12,4	0,14	1,85	0	0	15,79
41	Alberto Baquero	5	4	0,35	0,6	0,3	0,55	8,5	0,7	0	0	0	11

42	Juan Carlos Santillán	4	4	0,25	5,9	0,1	0,35	8,7	0,28	0,75	0	0,2	16,53
43	Inés Tuquinga	2	4	0,25	0,55	0	0,75	8,4	2,38	0,65	0	0	12,98
44	Hermelinda Logroño	5	4	0	0,1	0	0,65	6,35	0,84	0,1	0,1	0	8,14
45	Petrona Guerrero	4	4	0	0,1	0	0,1	8,4	1,96	0,55	0	0,1	11,21
46	Enrique Castelo	3	4	0,35	0,6	0,1	0,4	3,5	1,26	0,65	0	0	6,86
47	Holger Chafla	8	4	0	0	0	0,45	12	1,47	0	0	0	13,92
48	Segundo Illapa	3	4	0	0,65	0,2	0,5	10,35	1,47	0,1	0	0	13,27
49	Rubén Andrade	2	4	0,35	0	0	0	4,7	1,26	0,5	0	0	6,81
50	Juan Abarca	5	4	0	0,45	0	0,2	11	0	0	0	0	11,65
51	Teresa Oleas	3	4	0,15	0,25	0	0	3,65	1,33	0,5	0	0,2	6,08
52	Marcelo Abarca	4	4	0	0,1	0	0	7,2	1,82	0,1	0	0	9,22
53	Fanny Altamirano	1	4	0	1,2	0	0,1	6,2	1,05	0,3	0	0	8,85
54	Delia Abarca	2	4	1,5	0,1	0	0,45	4,75	1,33	0,7	0	0	8,83
55	Yolanda Mora	2	4	0,85	0,4	0,15	1,05	12,7	2,03	0,8	0	0	17,98
56	Luis Trujillo	5	4	0,45	0,9	0,25	0,85	9,3	2,03	2,15	0	0	15,93
57	Laura Veloz	3	4	0	0	0	0,05	6,7	1,19	0,7	0	0	8,64
58	José Adolfo Oleas	3	4	0	0,15	0	0	7,35	1,05	0,45	0	0	9
59	Cesar Orozco	4	4	0,1	0,95	0	0,2	10,45	1,4	0,4	0	0	13,5
60	Maricela Abarca	2	4	0,1	0,75	0	0,2	12,9	1,33	0,25	0	0	15,53
61	Dolores Hidalgo	1	4	0	0,15	0	0	2	1,15	0,15	0	0	3,45
62	Mariana Bonilla	4	4	0,25	0	0	0,35	7,05	2,03	0	0	0	9,68
63	Laura Baquero	3	4	1,65	0	0	1,05	12,35	1,54	0,8	0	0	17,39
64	William Yopez	2	4	0,35	0,55	0,3	0,55	7,75	0,7	0	0	0	10,2
65	Paola Saltos	3	3	0,2	2,6	0	0,2	0	0	0	0	0	3

66	María Cristina Muñoz	1	3	0,1	0,5	0	0,65	0	0	0,6	0	0	1,85
67	Mariana Santillán	5	4	0	0,1	0	0,6	5,75	1,26	0,1	0,1	0	7,91
68	Marcelo Patiño	3	4	0	0,45	0,1	0,85	8,4	1,19	0,5	0	0,2	11,69
69	Miguel Bravo	2	3	0,1	0,45	0,4	0,2	4,8	0,56	0,7	0	0	7,21
70	Fabrica PRASOL	20	4	1,9	3	0	20,7	0	0	4,95	0	0	30,55
71	Escuela	140	3	0	1,6	0,7	1,05	3,8	0	0,8	0	0	7,95
72	Jardín	24	3	0	3,65	0	0	3,3	0	0,45	0	0	7,4
	<i>Peso en libras</i>			<i>18,8</i>	<i>46,8</i>	<i>4,15</i>	<i>47,95</i>	<i>560,2</i>	<i>89,43</i>	<i>43</i>	<i>0,35</i>	<i>1,5</i>	<i>812,18</i>
	<i>Peso en Kg</i>			<i>8,47</i>	<i>21,08</i>	<i>1,87</i>	<i>21,60</i>	<i>252,34</i>	<i>40,28</i>	<i>19,37</i>	<i>0,16</i>	<i>0,68</i>	<i>365,85</i>

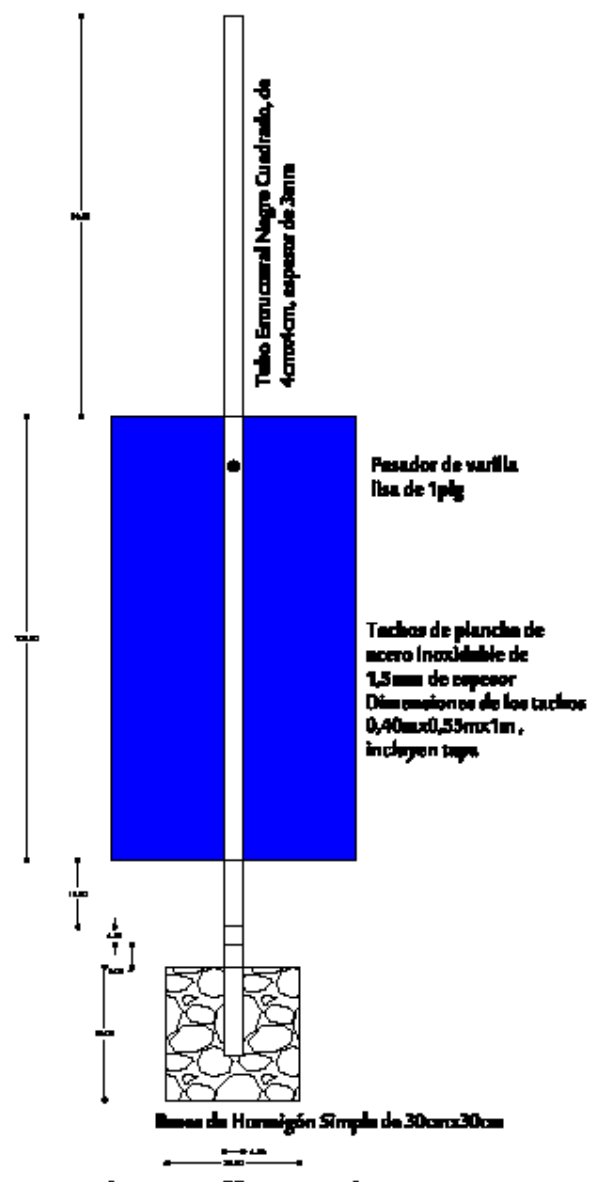
SEMANA 4

				RESUMEN									PESO TOTAL (Lb)
N°	NOMBRE	hab/ casa	No. Días	CART ÓN	PAP EL	VIDRI O	PLÁSTI CO	ORGÁNI CO	COMÚ N	BAÑ O	PELIGRO SO	LAT A	
1	Margarita Sandoval	3	4	0,25	0	0	0,35	5,75	1,82	0	0	0	8,17
2	Carlos Villacis Hidalgo	3	4	1,4	0	0	0,9	7,75	1,56	0,7	0	0	12,31
3	Vicente Oleas	4	4	0,35	0,45	0,3	0,5	6,25	0,57	0	0	0	8,42
4	Cecilia Oleas	2	4	1,05	0,5	0,2	1,3	7,4	1,5	1	0	0	12,95
5	Carlos Villacis	4	4	0,15	0,15	0	0,3	5	1,31	0,3	0	0	7,21
6	Alejandro Oleas	5	4	0	0,4	0	0,3	7,65	1,82	0,1	0,1	0	10,37
7	Judith Carrillo	4	4	0,1	0,15	0	0,2	10,35	0,8	0,2	0	0	11,8
8	Celma Abarca	2	4	0	0,2	0	0	7,8	1,11	0,95	0	0	10,06
9	Luis Candilejo	7	4	0,35	0	0	0,5	8,55	0,92	0	0	0	10,32
10	Martha Villalba	1	4	0	4,8	0	0,2	16	0,85	1,9	0	0	23,75
11	Marina Méndez	9	4	0,35	0,2	0	0,3	6,9	0,66	0	0	0	8,41
12	Rita Ausay	6	4	0,15	0	0	0	19,2	1,7	0,95	0	0,25	22,25
13	Mercedes Oleas	4	4	0,15	0,65	0	0,95	7,5	1,63	0,8	0	0	11,68
14	Ángel Silva	4	4	0	0,15	0	0,3	6,4	1,25	0,15	0,15	0	8,4
15	Narcisa Oleas	4	4	0	0,15	0	0,15	9,3	1,83	0,65	0	0,15	12,23
16	Elsa Barreno	4	4	0,5	0,7	0,15	0,55	0	2,35	0,75	0	0	5
17	María Victoria Parreño	2	4	0	0	0	0,6	13,3	1,37	0	0	0	15,27
18	Sonia Baquero	7	4	0	0,8	0,25	0,15	16,6	1,56	0,7	0	0	20,06

19	Luis Guerrero	7	4	0,15	0	0,1	0,65	11,95	0,98	0,5	0	0	14,33
20	Gonzalo Guerrero	4	4	0	0,15	0	0	6,6	2,42	0,45	0	0	9,62
21	Leoncio León	2	4	0	0	0	0	5,95	1,64	0,15	0	0	7,74
22	Marco Abarca Bonilla	5	4	0,15	0,15	0	0,3	11,55	0,92	0,3	0	0	13,37
23	Armando Varela	3	4	0,25	0	0	0,15	6	1,95	0,45	0	0	8,8
24	Deifilia Santillán	6	4	0	0	0	0	11,25	1,24	0,4	0	0	12,89
25	José Chicaiza	5	4	0,15	0	0	0,9	8,9	1,37	0	0	0	11,32
26	Amelia Oleas	6	4	0	0,15	0	0	7,3	1,71	0,15	0	0	9,31
27	Manuel Carillo	3	4	0	0,15	0	0	5,9	1,37	0,6	0	0	8,02
28	Hugo Baquero	4	4	0	0	0	0,15	5,95	1,89	0,4	0	0	8,39
29	Vladimir Pérez	4	4	0	0	0	0,25	4,7	1,56	1,75	0	0,15	8,41
30	Cesar Viñan	3	4	0	0,15	0	0,15	9,4	2,02	0,15	0	0	11,87
31	Omar Quiroz	3	4	0,45	0	0	0	16,35	1,37	0,6	0	0	18,77
32	Julio Usca	4	4	0	3,95	0	0,3	12,75	2,73	0	0	0	19,73
33	Deciderio Parreño	5	4	0,2	0,3	0	0	6,3	1,64	0,65	0	0,25	9,34
34	Pedro Santillán	5	4	0	0,15	0	0	9,75	1,37	0,15	0	0	11,42
35	Federico Quisnancela	2	4	0	0,15	0	0,15	6,35	0,98	0,35	0	0	7,98
36	Natividad Chapalbay	2	4	0,25	0,15	0	0,45	2,9	0,85	0,45	0	0	5,05
37	Rafico Santillán	3	4	0	0,1	0,2	1,15	4,45	1,44	0,55	0	0	7,89
38	Ángel Santillán	2	4	0	0,65	0,1	1,1	2,9	1,5	0,95	0	0	7,2
39	Sergio Meléndez	4	4	0	0	0	0,1	7,85	1,37	0,85	0	0	10,17
40	Elvia Basantes	2	4	0	0,2	0	0	12	0,72	0,55	0	0	13,47
41	Alberto Baquero	5	4	0,15	0,75	0	0,25	6,4	1,38	0,5	0	0	9,43

42	Juan Carlos Santillán	4	4	0,15	6,8	0	0,3	5,8	1,43	0,3	0	0	14,78
43	Inés Tuquinga	2	4	0	0,2	0	0	7	1,06	1,7	0	0	9,96
44	Hermelinda Logroño	5	4	0,2	0,25	0	0	3,95	1,44	0,55	0	0,2	6,59
45	Petrona Guerrero	4	4	0	0,15	0	0	6,5	1,38	0,3	0	0	8,33
46	Enrique Castelo	3	4	0	0,15	0	0,15	6,7	1,63	0,3	0	0	8,93
47	Holger Chafla	8	4	1,6	0,15	0	0,55	9	1,24	0,75	0	0	13,29
48	Segundo Illapa	3	4	0,95	0	0,2	0,3	11,3	0,85	0,85	0	0	14,45
49	Rubén Andrade	2	4	0,15	0,2	0,25	0,55	3,95	2,15	0,6	0	0	7,85
50	Juan Abarca	5	4	0	0	0	0,1	7,35	1,38	0,75	0	0	9,58
51	Teresa Oleas	3	4	0	0,2	0	0	4,05	1,44	0	0	0	5,69
52	Marcelo Abarca	4	4	0,15	1,15	0	0,2	4,7	1,43	0,4	0	0	8,03
53	Fanny Altamirano	1	4	0,15	0,65	0	0,3	4	1,12	0	0	0	6,22
54	Delia Abarca	2	4	0	0,2	0	0	6,65	0,99	0,3	0	0	8,14
55	Yolanda Mora	2	4	0,35	0	0	0,45	16,2	1,82	0	0	0	18,82
56	Luis Trujillo	5	4	1,8	0	0	1,15	10,3	0,59	1,85	0	0	15,69
57	Laura Veloz	3	4	0,5	0,6	0,35	0,65	8,3	1,25	0	0	0	11,65
58	José Adolfo Oleas	3	4	0,35	0,65	0,15	0,45	3,5	1,05	0,8	0	0,2	7,15
59	Cesar Orozco	4	4	0,4	0,55	0	0,9	8,4	2,29	0,7	0	0	13,24
60	Maricela Abarca	2	4	0	0,15	0	0,65	12,05	1,03	0,15	0,15	0	14,18
61	Dolores Hidalgo	1	4	0	0,15	0	0,15	2	1,15	0,15	0	0,15	3,75
62	Mariana Bonilla	4	4	0,45	0,2	0,15	0,35	8,95	1,64	0,35	0	0	12,09
63	Laura Baquero	3	4	0	0	0	0,5	13,5	1,24	0	0	0	15,24
64	William Yopez	2	4	0	0,65	0,2	0,15	7,7	0,98	0,1	0	0	9,78
65	Paola Saltos	3	3	0,15	3,85	0	0,2	0	0	0	0	0	4,2

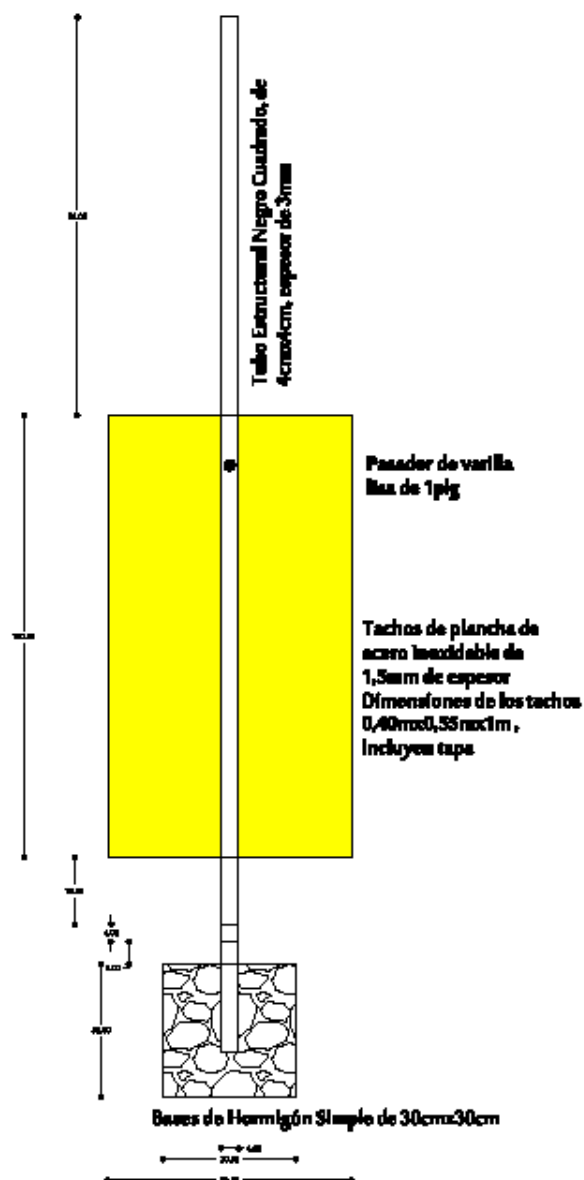
66	María Cristina Muñoz	1	3	0	0,45	0	0,3	2,15	0	0	0	0	2,9
67	Mariana Santillán	5	4	0,1	0,8	0	0,2	6	1,11	0,4	0	0	8,61
68	Marcelo Patiño	3	4	0	0,45	0,1	1	7	0,92	0,45	0	0,2	10,12
69	Miguel Bravo	2	3	0,1	0,45	0,4	0,2	4,65	0,72	0,4	0	0	6,92
70	Fabrica PRASOL	20	4	2,05	2,25	0	30,45	0	0	5,1	0	0	39,85
71	Escuela	140	3	0	2,5	0,35	1,15	4,35	0	0,9	0	0	9,25
72	Jardín	24	3	0	3,95	0	0	4,55	0	0,55	0	0	9,05
	<i>Peso en libras</i>			<i>16,15</i>	<i>44,2</i>	<i>3,45</i>	<i>54,95</i>	<i>545,7</i>	<i>92,36</i>	<i>38,75</i>	<i>0,4</i>	<i>1,55</i>	<i>797,51</i>
	<i>Peso en Kg</i>			<i>7,27</i>	<i>19,91</i>	<i>1,55</i>	<i>24,75</i>	<i>245,81</i>	<i>41,60</i>	<i>17,45</i>	<i>0,18</i>	<i>0,70</i>	<i>359,24</i>



MODELO DE LA ISLA DE RECOLECCIÓN

Las dimensiones están en centímetros

VISTA LATERAL DERECHA



MODELO DE LA ISLA DE RECOLECCIÓN

Las dimensiones están en centímetros

VISTA LATERAL IZQUIERDA